Des
Kurtzen Begriffs
der gesamten
MATHESIS
Anderer Theil.

I. Haupt-Stück.
Von der Arithmetica oder Rechen-Kunst.

§. 1.
Einleitung.

1. Wie wird die Rechen-Kunst füglich beschrieben?

DAß sie sey eine aus der Wissenschafft der Zahlen (Arithmologia) hergeleitete Kunst mit diesen hurtig / geschickt und gewiß in allen vorfallenden nutzbaren Gelegenheiten umzugehen.

2. Wie wird die Rechen-Kunst eingetheilet?

In die allgemeine und besondere. Jene die in Species in gantzen/die Species in gebrochenen Zahlen / und die Reguln der Proportion. Diese in die Oeconomische und Mathematische. Die Oeconomische lehret theils Rechnungs-Register führen / theils Müntz / Maaß / Gewicht / ꝛc. Vergleichung anstellen/theils allerley Vortheile ohne schreiben im Sinne zu rechnen. Die Mathematische wird ferner eingetheilet in die Decimal, die Logarithmische u. Sexagenal-Rechnung.

3. Diese Stücke zusammen werden grosse Zeit erfordern?

Diese Sorge machen sich die Lernenden leider insgemein/ und indem das Rechnen ohnedem ihnen nicht gar angenehm zu seyn pfleget/ werden sie gar leicht von diesem Studio gar abgeschrecket. Ich will aber nicht nur sagen / daß / welche nicht perfect rechnen können / in den übrigen Theilen der Matheſis gar schwehr fort kommen / ja vieles gar müssen unterlassen / sondern auch / daß die / so gar nicht rechnen können / billig vor unvollkommene und zu unzählichen nützlichen Dingen in der Welt gantz ungeschickte Menschen zuhalten seyn. Derowegen kan niemand mit recht die Zeit/ Mühe und Kosten / die er mit Fleiß und attention auf diese Wissenschafft wendet / bereuen

reuen. Es gehöret aber in Warheit gar wenig Zeit zum Erlernen derselbigen/ aber in der Ubung der gelerneten Regulu muß man täglich beharren/ biß man völlig die Hurtigkeit in dem operiren erlanget.

§. II.

Von dem Numeriren.

1. Ehe ich die Species lerne/ muß ich erst die Zahlen recht zu lesen und zu schreiben wissen.

Ist sehr wohl erinnert / es ist aber dabey wenig Schwehrigkeit / ja wer in der Arithmologia den Grund der Zahlen erlernet/ kan das Numeriren von sich selbst. Also will ich hier nur die practische Vortheile zeigen. Vor allen muß man Zahlen von drey Ziffern zu lesen wissen. Zum Exempel:

364

Hier bedeutet die am weitesten gegen der Lincken oder am dritten Ort so vielmahl hundert/ die am mittlern so vielmahl zehen / die am ersten so vielmahl eines. Wird also diese Zahl ausgesprochen: Dreyhundert sechzig vier/ oder nach einer in Teutscher Sprache eingerissenen wunderlichen Versetzung / dreyhundert vier und sechzig. Wo aber an statt einer Ziffer eine 0. stehet / wird nichts gesaget / und wiederum wo keiner hundert oder zehen oder einzeln Zahlen im Aussprechen Meldung geschiehet / an derselben Statt allezeit 0. geschrieben.

2. Dieses ist leicht/aber mit grossen Zahlen hat es mehr Schwerigkeit.

Gantz und gar nicht. Theile nur jede Zahl von der Rechten gegen die Lincke in Classen von drey Zahlen also:

/

30, 570, 064

/// // /

140, 590, 023, 768, 492, 007, 051

über die zweyte / vierte / sechste Abtheilung ꝛc. zeichne ein / zwey / drey Strichlein ꝛc. hernach sprich / von der lincken Seite anfangende / in jeder Classe seine Zahl besonders aus / und bey drey Strichlein trimillionen / bey den folgenden bimillionen und millionen / bey den übrigen Abtheilungen aber dazwischen allezeit tausend/ so ist die Zahl richtig ausgesprochen.

3. Wie muß ich mich aber im schreiben verhalten / wenn eine solche Zahl dictiret wird?

Wenn die erste Classe ausgesprochen ist / muß der Dictirende ein wenig inhalten / so schreibe ich denn die hunderter/zehner und einzele Zahlen / die er gesprochen/ recht aus / und notire weiter nach der rechten raumliche Classen so viel mir beliebet / da allezeit drey Zahlen hineinkommen können / nemlich also:

30, , ,

140, , , , , , ,

hernach

hernach mag er von millionen und tausenden sprechen / was er will / lasse ich sie doch alle fahren / und schreibe nur die ausgesprochene hunderter / zehner und einzele / oder so ein / oder mehr von diesen Sorten nicht gesprochen werden / geschwind o. an der Stelle.

§. III.

Vom Addiren.

1. Dieses wil ich schon durch stete Ubung erlernen / lehre mich nun ferner das Addiren.

Schreibe alle gegebene Zahlen fein ordentlich unter einander / daß alle hintersten nach der Rechten gerad unter einander stehen / und denn die folgende nach der Lincken gleich also / ohne wenn eine Zahl mehr Ziffern hat / als die übrigen / welche denn allein weiter hinaus geschrieben werden / als:

573
2904
89
15660
7969
7785
4498
8764

hernach / wenn unter den Zahlen ein Strich gezogen / fange an der rechten Seite an / und zehle / natürlicher Weise die übereinander folgende Zahlen zusammen. Komen in der Sum-

ma auch zehner und hunderter heraus / so schreibe ich jene unter die Nächst-Folgende / diese unter die dritte Reyhe auf die Linie neben die unterste Zahl / damit man sehe / daß sie zu den erst-geschriebenen nicht mitgehören / die einzele Zahlen aber schreibe ich ordentlich unter der Linie und unter der summirten Reyhe. Nach diesem summire ich die andere Reyhe gleich also / eben als wenn es einzele Zahlen wären / und schreibe die Summa darunter wie zuvor / allein die vorher auf die Linie notirte Zahl muß mit summiret werden / wie aus folgenden Exempeln zu ersehen:

574	492
2904	887
89	1295
15660	1076
7969	3085
7765	981
4498	20074
8764	366
—3-5-5-4—	79
48223	83
	97
	293
	854
	3982
	52364
	30859
	—1-6-2-7—
	116867

2. Ich habe von andern gehöret/ daß sie die Zehner im Sinn behalten und zu der folgenden Reyhe hernach addiren

So soll es auch billig seyn / und muß ein jeder sich nach geschehener Ubung abgewöhnen / die Zehner obgezeigter Weise auf die Linie zu schreiben. Aber wenn hunderter herauskommen / mag man die wohl an die dritte Stelle nur etwa mit einem Pünctgen notiren.

3. Wie probire ich aber / ob ich recht gerechnet?

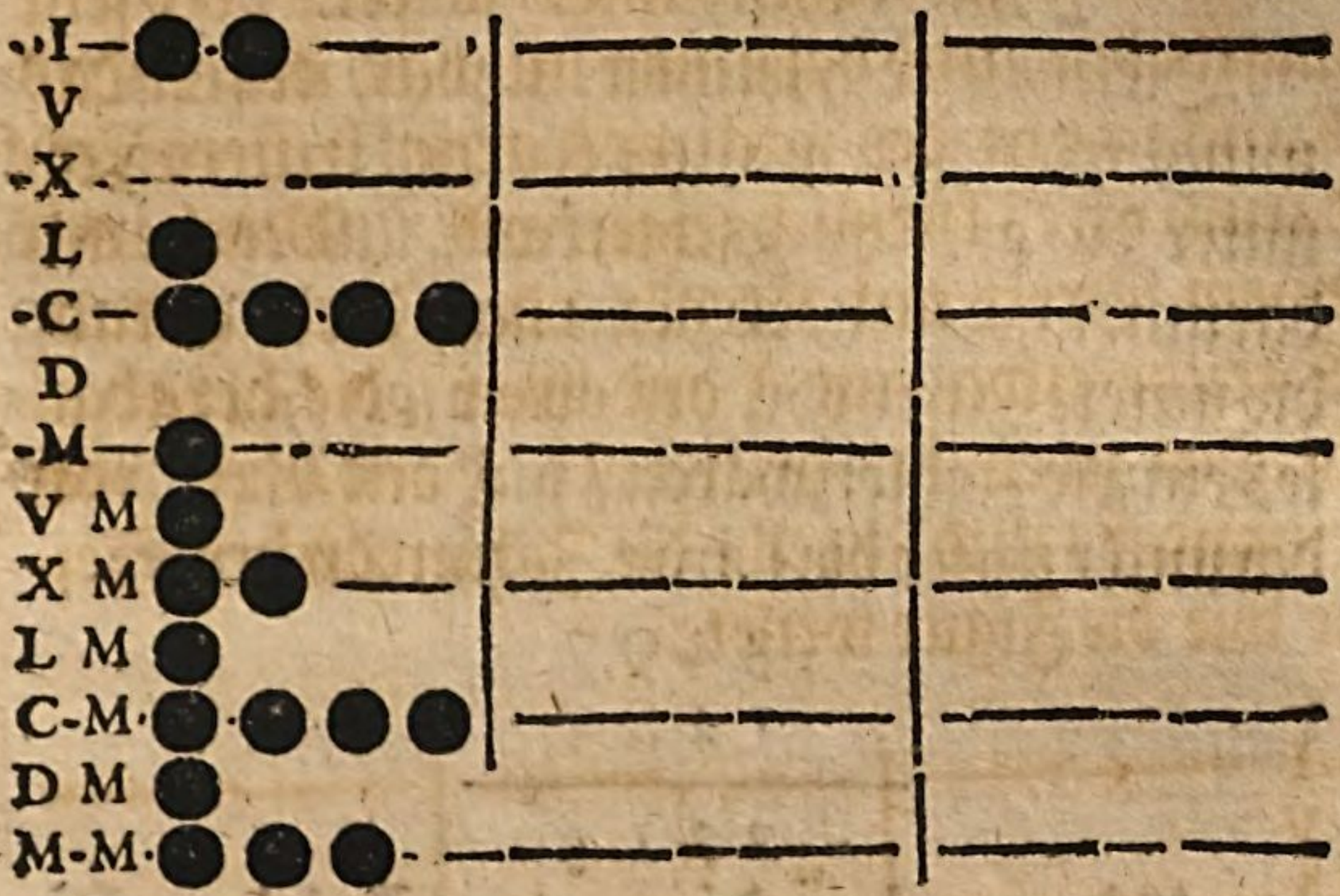
Laß einen andern in der Stille eben dieses Exempel mit machen/und siehe bey jeder particulier Summa unter jeder Reyhe/ ob ihr zusammen treffet/wo nicht/so ist ein Fehler einerseits gemachet. So man keinen solchen Gehülffen haben kan/laß das gantze gemachete Exempel liegen / und über eine kleine Zeit addire es nochmals auf einer andern Tafel/oder schreibe die gegebene Zahlen in einer gantz andern Ordnung untereinander/ und mache deñ die Operation gleich wieder. Sonst extrahiret man lauter Neunē/wie im discurs sol gewiesen werden/oder man ziehet die obere Zahlen eine nach der andern von der Summa ab / bis nach allen nichts mehr übrig bleibet. Weil man aber in dieser probe eben so leicht fehlen kan/als in der operation selbst / so halte ich beyde vor unnütz. Und dieses mag zugleich ein vor alle mahl von allen Proben im Rechnen gesaget seyn. 4.

4. Man hat mir von einem sehr hurtigen addiren mit calculis gesaget/ ist da etwas nützliches an?

Ist es so gar nützlich nicht/ so ist es doch sehr angenehm / und darinnen nutzbar/ daß es das Fundament des addirens artig insinuiret / darum ich es kürtzlich zeigen will. Mache auf einem Brett mit Kreyde oder Farbe gerade Striche etwa eine Hand-breit / die herabgehenden zwey bis drittehalb Hand-breit von einander / und schreibe die Zahlen an der Seite wie die Figur weiset:

setze hernach die Zahlen wie sie dir vorgeschrieben oder dictiret werden / nach der Ordnung mit knöchern Zahl-Pfennigen also auf und zwischen den Linien/ daß allezeit ein Zahl-Pfennig einmahl zehen/ einmahl hundert/ einmahl tausend bedeutet / nachdem er auf eine Stelle

zu stehen kömmt. z. Ex. diese Zahl 3, 976, 451 kömmet also zustehen.



Sollen dazu andere Zahlen addiret werden / so setzet man sie nur auf gleiche Weise daneben / aber so bald auf einer Linie fünff oder mehr Zahl-Pfennige zu liegen kommen / muß ich die fünffe aufheben und an ihrer Statt einen in das nächst folgende Spatium legen. So ferne in einem Spatio zwey oder mehr Zahl-Pfennige zu liegen komẽn / muß ich alsobald die zwey so offt wegnehmen / als ich kan / und eben so offt einen davor auf die nächst folgende linie legen / so wird sich endlich / wenn alle gegebene Zahlen also neben einander gesetzetworden / die begehrte Summa geben.

§. IV.

Vom Subtrahiren.

1. Beschreibe mir nun eben so leicht auch das Subtrahiren.

Dieses ist noch leichter. 1. wird in der Ordnung/ wie bey dem addiren/ die kleinere Zahl unter die grössere geschrieben / und eine linie darunter gezogen. 2. Ziehe nach der Ordnung die untere Ziffer von der obern ab / als ob alles einzele Zahlen wären / und den Rest gerad darunter unter die Linie. Zum Exempel.

3 4 9 7
1 2 8 3
---
2 2 1 4

2. Wenn aber die untere Zahl grösser ist/ als die obere / was ist da zuthun?

Nimm von der Nächst-Folgenden oben eines zu borge/ so von der vorhergehenden Classe zehen ausmachet / so wird diese um zehen grösser/ jene aber von der geborget worden / um eines kleiner / welches man entweder schreiben kan/oder weil dieses fast eine Schande / lieber im Sinn behalten / oder Anfangs zur Noth nur mit einem Pünctgen neben der Zahl andeuten muß.

2 3 5	
3 4 6 7	3·4·6·7
1 4 9 8	1 5 9 8
1 8 6 9	1 8 6 9

3. Es kommt offt / daß die nächst-folgende Ziffern 0. sind / so kan ich da nicht borgen?

Ist nur eine 0. so borge ich bey der nächst darauf folgenden dritten Classe eines / so aber in der ersten hundert machet. Weil ich nun so viel nicht nöthig habe / nehme ich neunzig oder neun zehner davon / und setze sie an den ledigen Platz an statt der 0. Sind zwey 0. so entlehne ich eines bey der vierdten Classe / so aber vor die erste so viel als tausend gilt / setze aber neun hundert und neun zehner an statt der zwey 0. die übrigen zehen nehme ich zu meiner Zahl / damit ich davon abziehen kan. Stehet also

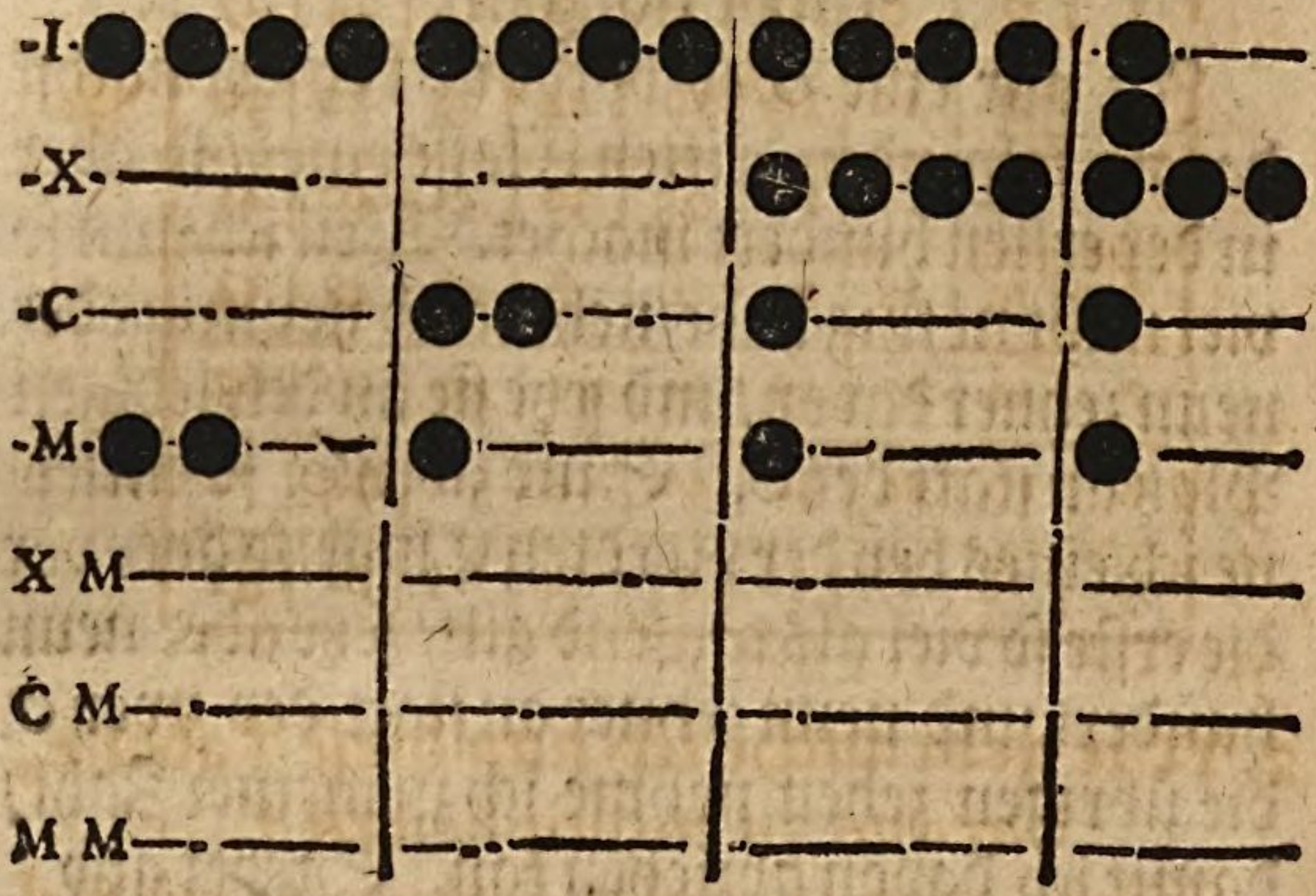
305	2004
69	868
295	1994
69	868
236	1136

4. Kan man auch diese Speciem beqvem mit Calculis machen?

Wer das Addiren recht kan / wird das Subtrahiren von sich selbst nach machen / nur dieses will ich erinnern / daß man hieben die hinterste Ziffern am ersten abziehet / als in dem obern letzten Exempel ziehe ich erst die 800. von den zwey tausenden ab / hernach die 60. endlich die 8. / und stehet das Exempel vor der

Ope-

Operation, und in den drey Operationen / wie folget:



§. V.

Von dem Multipliciren.

1. Wenn das Multipliciren nun auch so leicht von statten gienge?

Bey einem / der das so genante Einmahleins recht hurtig im Gedächtniß hat / gehet es eben so leicht. Derowegen muß der Lernende sich dieses auf ein Zettelchen schreiben / wie hier nachstehende Figur anweiset / und solches fein offt allezeit aus dem Kopffe thun / auch öffters überlesen / bis alles wohl bekant wird. Auch anfangs des Multiplicirens kan man es neben sich legen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

2. Wie gebrauche ich nun diese Tabelle, daraus zu multipliciren?

Wenn man zu wissen verlanget / wie viel zwey einzele Zahlen miteinander Multiplicirt tragen / als 7. mit 9. so suche die eine in der Queer-Reihe / die andere an der lincken Seite herunter / gehe von beyden gerade durch die Vierecke gegen einander / so findet sich in dem Concurs das begehrte Facit. als in unserm Exempel 63.

3. Wie wird nun dadurch das Multipliciren in vielen Zahlen angestellet?

1. Die Zahlen werden untereinander geschrieben und eine Linie gezogen / wie bey dem subtrahiren. 2. Multiplicire die erste untere Ziffer in alle obern nach der Ordnung / als ob es einzele Zahlen wären / und von dem facit schreibe die Unitäten gerade darunter / die

Zeh-

Zehner aber behalte im Sinn / und addire sie hernach als Unitäten zu den Unitäten des nächst-folgende Facit. 3. Mit der zweyten / dritten und übrigen Zahlen / gehe eben so in der Ordnung durch die Obern durch / fange aber die Facit an zu schreiben unter der Ziffer / die in die Obern multipliciret wird / und die folgenden schreibe immer fort / Zahl unter Zahl. 4. Wenn alle untere Ziffern also durch die Obern geführet worden / werden diese particulir facit noch mit einem Strich unterzogen / und die Summa davon darunter gebracht. Stehet im beystehenden Exempel nach und nach also:

1385	1385	1385	1385
263	263	263	263
	4155	4155	4155
		8310	8310
			2770

1385
263
4155
8310.
2770::
364255

4. Zal

4. Hat man in dem multipliciren nicht einige Vortheile leichter davon zu kommen?

Es gibt deren nicht wenige / die aber alle eher vor dispendia, als compendia zu achten sind / es sey denn / daß man sich ihrer nur in sehr grossen Exempeln / oder zur prob der gemeinen multiplication gebrauche. Will also etwas weniges davon gedencken. Und erstlich ist das Gemeineste / wenn man die Zahlen so schreibet / als beystehende Figur lehret / da der Multiplicandus ist 57394, und der Multiplicans 769. und man den Vortheil hat / daß nichts darff im Sinn behalten werden.

Multiplicandus.

	15	17	13	19	41	
	4	3/5	4/9	2/1	6/3	2/8	7
Fac.	4	3/0	4/2	1/8	5/4	2/4	6
Multiplicans.	1	4/5	6/3	2/7	8/1	3/6	9
	13	15	19	18	1	61	

Sum.

5. Ne-

5. Neperi Stäbigen sollen ja noch behänder und leichter zubrauchen seyn?

Ich bin solches nicht in Abrede/kan sie aber hier nicht erklären/ man muß mehr deßwegen schreiben/ als diese ohne dem fast in allen Rechenbüchern abgedroschene/ an sich selbst aber überaus sinnreiche Sache austräget/ deßwegen ich dieses zu dem Discurs verspahren wil.

6. Findet sich auch ein Vortheil des Multiplicirens durch die Calculos?

Weniger/ als bey dem Addiren und Subtrahiren/man verspahret dabey das im Sinn behalten / muß aber doch das Einmahleins wohl inne haben. Man gehet auch da mit jeder Zahl des multiplicantis durch alle Zahlen des multiplicandi, aber wenn man mit der andern Zahl des multiplicandi durchgehet / muß man sich eines auf der Linie einbilden / wo zehen stehet / zehen wo hundert. Wenn man mit der dritten durch gehet / eines wo hundert zuvor war / zehen wo zuvor tausend war u. s. w.

Wenn ich aber die Warheit bekennen sol/ so habe erfahren / daß einem / der nicht gut rechnen kan / und also dieses Vortheils mehr benöthiget ist/ die Sache gar schwehr vorkomme. Wer es demnach nicht zur Curiosität/ und zu weiterer Confirmirung in dem judi-

cio

cio zurechnen gebrauchen will / (welchen letztern Nutzen ich doch sehr hoch achte) der lasse es lieber gantz bleiben.

§. VI.

Von dem Dividiren.

1. Ich muß gestehen / daß solche ausserordentliche Curiositäten die Gräntze eines Compendii überschreiten / wil demnach diesesmahl nach mehrern nicht fragen / sondern verlange nunmehr zu wissen / wie man dividiret?

Nach der gemeinen Methode scheinet mir diese Operation etwas schwehr zu seyn. Ich halte / die ich itzo lehre / sey eben so behende aber viel leichter. 1. Die Zahl womit man dividiren soll / multiplicire durch alle einzele Zahlen / also z. Ex. wenn man mit 364 dividiren solte / würde es also kommen:

1		364
2		728
3		1092
4		1456
5		1820
6		2184
7		2548
8		2912
9		3276

Dieses kan auf einen Zettul à part gar geschwind gemachet werden. Nun gesetzt / ich solte damit dividiren 357448. so probire ich / welche gröste Zahl von meinem Zettul sich zuvorderst nach der rechten Hand als kleiner untersetzen lässet / finde 3276. also ziehe ich diese zuvorderst ab / und die daneben stehende Zahl 9. setze ich hinten nach der gemahlten } stehet also Tab. Arithm. lit. a. hernach probire ferner / welche von den Zahlen des Zettuls sich unter den Rest / als die zu nächst kleinere setzen lasse / als in diesem Exempel 2912. Ziehe diese wieder ab / und schreibe die darneben stehende Zahl (8.) abermahls neben die andere nach der } welches also stehet. Tab. Arit. lit. b. Fahre also fort / bis nicht mehr kan untergesetzet werden / so ist der begehrte Qvotus hinten gefunden / wie aus gegenwärtigen Exempel also zu sehen: Tab. Arithm. lit. c.

2. **Hat man aber nicht auch hiebey besondere Vortheile und Compendia?**

Ja / aber wie sie bey der multiplication nicht getauget / so machen sie im dividiren noch mehr Verwirrung und Zeit-Verlust. Der Lernende halte sich nur fleißig an diese Methode, die ich hier gewiesen / so wird er erfahren / daß dieser an Behendigkeit keine viel vorgehe / an Gewißheit aber gar keine. 3.

Tabula Arithmetica.

(a) 2 9 8 / 3 5 7 4 4 8 } 9 / 3 2 7 6

(b) 7 / 2 9 8 2 / 3 5 7 4 4 8 } 98 / 3 2 7 6 / 2 9 1 2

(c) 7 / 2 9 8 2 / 3 5 7 4 4 8 } 982 / 2 9 1 2 8 / 7 2

(d)

2				
11	9	0	25	3.
9				

(e)

2	34		
11	90	25	34.
9	64		
2	56		

(f)

2	34		
11	90	25	345
9	64		
2	56		
	685		
	3425		

(g)

2	3	4	11	4	29	99	
11	90		39		00	00	345 $\frac{0}{10}$ $\frac{2}{100}$
9	64						
2	56						
	685						
	3425						
			69	0			
			690		02		
			13	80	04		

Lit. (h)

4			
41	0	63	625 3
27			

(Lit. 1)

1				
14	7	59		
41	06	3	625	34
27				
2	7			
10	8			
1	444			
	6			
12	304			

Lit: K.

1			
14	7	59	
41	06	3	625 345
27			
2	7		
10	8		
1	44		
	64		
12	304		
	346	8	
1	73 $\frac{4}{25}$	$\frac{0}{5}$ $\frac{0}{2}$ $\frac{5}{5}$	
1	759	625	

34 mit sich selbst
34
1156
mit 3
3468 Der neue divisor
5 mit dem neuen quoto
17340

34 erste quoto 25 neuer quoti quadrat
3 102 tripl. des ersten
102 2550.

3. Hat man also die gemeine Art zu dividiren gar nicht nöthig?

Es stehet wohl / wenn man sich nach gnugsamer Ubung der vor gezeigeten diese angewöhnet / und hilfft bey der Ausziehnng der Wurtzel-Zahlen etwas zur Behändigkeit. Sie brstehet aber darinnen / daß ich nur zusehe / wie offt ich die vorderste Ziffer des divisoris in der Vordersten des dividendi haben kan / zugleich aber auch im Sinn nachrechnen kan / ob ich selbige Zahl in den gantzen divisorem multipliciren / und von den dividendo abziehen könne / welches ein Anzeigen ist / daß ich die Zahl recht genommen / aber auch dasjenige ist / was den Lernenden das dividiren schwehr machet.

4. Muß aber in der Divisions jederzeit alles zu hinterst aufgehen?

Das muß nicht allezeit geschehen / denn vielmahl ist eine Zahl so beschaffen / daß sie sich durch die andere nicht vollkommen dividiren lässet. Allein so was übrig bleibet / wird es hinter dem qvoto geschrieben / ein Strich darunter gezogen / und die dividirende Zahl darunter geschrieben / daß ein Bruch daraus wird / welcher zu dem qvoto noch etliche Theile einer Unität hinzuthut / damit er desto genauer determiniret werde / wie dieses alles durch die theoretische Wissenschafft der Zahlen in dem ersten Theil gründlich gezeiget wird.

§. VII.

Von der Ausziehung der Wurtzel.

1. Wie wird aus einer Qvadrat-Zahl die Wurtzel oder Radix gefunden?

Man muß jederzeit folgenden Process beobachten (1) muß man die gegebene Zahl von zwey zu zwey gegen der Lincken in Classen eintheilen also /

1 1	90	39

(2) Hernach wird aus der vordersten Classe abgezogen eine aus den übereck im Einmahleins stehenden Quadrat-Zahlen/so groß als man kan/ deren radix aber hinten post lunulam geschrieben. vid. Tab. Arithm. Lit. d.

(3) Dividiret man den rest mit des gefundenen quoti duplo und schreibet den neuen qvotum nicht nur hinter den andern / sondren auch hinten neben dem divisore, multipliciret darauf und ziehet beyde ab / wie in der division. vid. Tab. Arithm. Lit. e.

(4) Dieser Process Num 3. wird so offt wiederholet / so viel noch Classen übrig sind / so ist der begehrte Radix gefunden. Lit. f.

2. Was muß man thun / wenn nicht zuletzt alles aufgehet?

Es ist solches ein Anzeigen / daß die gegebene Zahl keine wahre Qvadrat-Zahl sey / und nimmermehr ein accurater radix daraus zu finden sey. Doch kan man dem wahren radici immer näher kommen / und zehende Theile / hunderste Theile / tausendste Theile dazu finden / wenn man vor jeden an die gegebene Zahl eine Classe von 2. Nullen anhänget und weiter nach obigen Process verfähret / so giebt die erste Claß Nullen die zehende / die Folgende die hunderste Theile ꝛc. vid. lit. g.

Memorial-Verse die Reguln leichter zu behalten.

Paria fac lævam versus, rescinde qvadratum
Extremo, radix qvotus esto, duplumq; reperti
Dividat, ut novus inde qvotus nascatur, & ipse
Cerne in se ductus reliqvum num tollere possit.
Per reliqvas classes operam da semper eandem.

Schneid lincks von zwey zu zwey / niñ ab den gröſten Schacht /
Die Wurtzel setz in qvot, was doppelt so viel macht /

Gibt denn den Theiler ab / der in den qvot geführet /

Samt neuen Qvoti-Schacht wird oben subtrahiret.

3. Ist der Process mit Ausziehung der Cubic-Wurtzel eben so?

Er ist nur um ein gutes weitläufftiger wie folget:

(1.) Wird die gegebene Zahl von drey zu drey eingetheilet in Classen /

41 | 063 | 625 }

(2.) Aus der vordersten Classe wird die nächste Cubic-Zahl aus gegenwärtiger Tabelle abgezogen / und die darüber stehende Radix hinten als qvotus geschrieben.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	8	27	64	125	216	343	512	729

Vid. lit. h.

(3.) Des gefundenen Qvoti Qvadrat Zahl nimm dreyfach / und dividire damit gewöhnlicher Weise in die übrige Zahl / ohne daß der Qvotus insgemein etwas kleiner genommen wird / als in der gewöhnlichen Division, wodurch diese Operation sehr schwehr und verdrießlich gemachet wird. Vid. Tab. Arithm. lit. i.

(4.) Un-

(4.) Unter dem Divisore wird sein factum in den neuen qvotum, um eine Zahl zurück / das qvadrat des neuen qvoti multipliciret mit dem dreyfachen vorhergehenden qvoto, noch um eine Zahl zurück der Cubus des neuen qvoti, welcher aus obigen Täffelein zu nehmen / gesetzet. Die Summa dieser drey Zahlen wird endlich von oben ordentlich abgezogen.

(5.) Dieser Process No. 3. und 4. wird durch alle noch übrige Classen also wiederholet / weil aber die Zahlen groß fallen / dieselbe erst daneben à part gerechnet. Vid. lit. k.

4. Ist kein Vortheil / diesen ohne dem schwehren und mühsamen Process, leicht zu mercken?

Man hat durch Verse und andere Wege viel ausgedacht / das beste ist / wenn man das Fundament wohl verstehet / welches in der Geometria Elementari angewiesen wird / so wird man den Process nimmermehr vergessen. Ubrigens kan ich nicht in Abrede seyn / nachdem Tabellen gedruckt herauskommen / darinnen die Cubic- und Qvadrat-Extraction bereits bis auf den Radicem von 12000. geschehen / daß es in Praxi fast unnöthig sey / mit der Extraction sich Arbeit zu machen / weil alle nützliche Radices möchten hierinnen zu finden seyn. Dergleichen Tabelle ist Paul Buchneri Norib. 1701. schmal Octav. Doch sol billig solches niemand abschrecken / die klei-

ne Mühe an die Erlernung dieser ingenieusen operationen zu wenden. Der beste Nutzen der Buchnerischen Tabellen aber ist/ daß man aus gar grossen Zahlen zuförderst gleich einen recht grossen Cubum abziehen/ also die Arbeit verkürtzen/ auch sonst die Arbeit die nach No. 3. und 4. geschehen muß erleichtern kan.

Memorial-Vers.

Fac trigas lævam versus, tum subtrahe Cubum,
Radix esto qvoto. Triplici tum divide facto
Ejusdem per se. Qvadratum porro reperti
Tolle qvoti, primoqve qvoto ter multiplicati.
Postremo ejusdem qvotientis subtrahe Cubum.
Per reliqvas classes operam da semper eandem.

Schneid lincks von drey zu drey / den Cubum subtrahire /
Die Wurtzel gibt den Qvot, den dreymahl in sich führe /
Und damit dividire. Des neuen Qvoti Schacht
Führ dreymahl in den ersten / zieh ab / und was noch macht
Der Rest / muß dieses Qvots Cubic-Zahl gleiche seyn /
Sonst stimmet deine Zahl mit keinem Cubo ein.

§. III.

§. VIII.

Von den Brüchen.

1. Was ist vornehmlich bey den Brüchen zu beobachten

Dieses / daß man im nothfall derselben kan überhoben seyn / wenn man alle ad valorem vulgarem reduciret / aber wer ordentlich mit Brüchen rechen kan / kömmt doch viel kürtzer und beqvehmer von der Arbeit.

2. Was heisset das Reduciren ad vulgarem valorem?

Ein jeder in der Praxi vorkommender Bruch ist ein Theil von einem gantzen / so im gemeinen vorkömmt / als von einem Thaler / Centner / Eymer u. s. w. Nun ist eine jede kleinere Maasse von einem solchen gantzen ebenfalls ein Bruch. Zum Exempel $\frac{8}{24}$ oder $\frac{8}{Gr.}$ ist ein Bruch von einem Thaler / aber ein solcher der im gemeinem Leben und Wandel schon bekannt ist. Solchemnach heisset einen Bruch ad valorem vulgarem bringen so viel / als einen von einer ungewöhnlichen Benennung / in einen andern von gewöhnlicher Benennung / und doch gleichem Werth / verändern. Die Operation geschiehet also: Der Zehler des gegebenen Bruches wird mit dem Nenner des gemeinen multipliciret / und das Facit mit dem Nenner jenes Bruchs dividiret / so kömmt der Zehler des gleichgelten-

den gemeinen Bruchs heraus. Also $\frac{3}{8}$. eines Thalers ist so viel als $\frac{9}{24}$. das ist 9. gute Groschen. $\frac{3}{10}$. eines Thalers 7. Gr. 2. Pf. und etwas weniges darüber / so aber im gemeinem Handel meist vor nichts gerechnet wird.

3. Brüche unter einerley Benennung zu bringen / sol eine gar nöthige Regul seyn / wie geschiehet dieses:

Freylich ist diese Regul fast die vornehmste im Bruch rechnen: Wenn zwey Brüche gegeben sind / multiplicire ihre Nenner miteinander / das Facit gibt den gemeinen Nenner. Multiplicire ferner eines Bruchs Zehler mit des andern Nenner / so bekömmst du über den gemeinen Nenner einen Zehler / der diesen neuen Bruch jenem gleich machet / zu dem jener Zehler gehöret. Die Operation stehet also.

$\frac{3}{4} \times \frac{4}{5}$

$\frac{15}{20}$ $\frac{16}{20}$

4. Kan man einen Bruch nicht bisweilen unter kleinere Zahlen bringen / daß er doch seinen valor behält:

Ja es kan nicht nur / sondern sol geschehen / so offt und weit es möglich ist. Man darff aber nur Zehler und Nenner mit einerley Zahl dividiren.

$\frac{56}{84}$ per 7. $\frac{8}{12}$ per 4. $\frac{2}{3}$.

5. Wer

5. Werden nicht auch in Brüchen die so genannten Species gebrauchet?

Allerdings und zwar sehr leicht. Das Addiren und Subtrahiren erfordert vorerst die Reduction zu einerley Benennung/ alsdenn addiret man die Zehler zusammen / oder subtrahiret sie von einander/und behält den Nenner/ so hat man die begehrte Summa/ oder den begehrten Rest.

6. Kan man das multipliciren und dividiren auch so kurtz zeigen?

Allerdings. Lasse beym multipliciren die Brüche stehen / wo sie sind / beym dividiren aber mache den Nenner des Bruchs / womit dividiret werden sol / zum Zehler / und den Zehler zum Nenner. Ubrigens darff hernach beyderseits nur der Zehler eines Bruchs mit dem andern multipliciret werden.

7. Wenn aber bey den Brüchen ganze Zahlen stehen?

So muß man die Gantzen mit dem Nenner des Bruches multipliciren / und das Facit zu des Bruches Zehler addiren / so kömmt ein Bruch heraus / dessen Zehler gröſſer / als der Nenner ist / der aber gleich / wie andere Brüche/ kan tractiret werden.

8. Wenn ich aber solte gantze Zahlen mit gebrochenen multipliciren oder dividiren?

Nimm nur die gantze Zahl an/ als den Zehler

ler eines Bruches/ dessen Nenner ist eins/und verfahre damit nach obigen Reguln/als wenn du einen warhafften Bruch hättest.

9. Wenn ich gantze Zahlen / an denen Brüche hängen / mit einander multipliciren soll / was mache ich da?

Das ist einerley Casus mit No. 7. Kan aber auch folgender Weise gemachet werden: Der untere Bruch wird erst in den Obern ordentlich multipliciret / hernach die gantze Zahl mit seinem Zehler multiplicret/mit dem Nenner dividiret/weiter wird die untere Zahl mit dem Zehler des oberen Bruches multipliciret/ und mit dem Nenner dividiret. Zuletzt multipliciret man gewöhnlicher Weise die obere Gantze mit der untern/ und bringet alle diese Facit in eine Summam.

$$\frac{24\ \frac{3}{4}}{9\ \frac{2}{3}} \qquad \frac{24}{2} \qquad \frac{9}{3}$$

16 $\frac{6}{12}$ 48 $\frac{f}{l}$ 16 27 $\frac{f}{l}$ $6\frac{3}{4}$

6 $\frac{3}{4}$ 3 4

216

230 $\frac{3}{12}$ oder $\frac{1}{4}$.

§. IX.

Von der Regul de Tri.

1. Was heisset Regul de Tri.

Es heisset so viel / als zu dreyen gegebenen Zahlen/ oder so viel Classen zusammen gehöriger

ger Zahlen / eine vierte proportionirliche finden. Es fallen aber darinnen haupsächlich dreyerley Casus vor. Meistens kommen die drey Classen so / daß man alsobald erkennet / wie die andere gröſſer oder kleiner sey als die erste / so müsse auch die virte gröſſer oder kleinere seyn / als die dritte. Dieses wird genennet Regula de Tri directa. Zuweilen mercket man bloß durch natürliche Attention, daß so viel das andere gröſſer oder kleiner ist / als das erste / so viel müsse umgekehrt das dritte gröſſer oder kleiner seyn / denn das vierte. Darum wird diese Regula de Tri indirecta genennet. Drittens kommen zuweilen zu den Haupt-Zahlen noch einige Umstände / daß in einem Exempel mehr / als eine Operation der Regul de Tri stecket / so denn heisset es Regula de Tri composita. Insonderheit machet dergleichen Umstände die Gewinn- und Verlust-Rechnung / die man besonders Regulam Societatis nennet.

2. Lehre mich diese vier Reguln nun eine nach der andern.

Sie stecken schon in dem / was von der Proportion in der Mathesi universali angeführet worden / doch will ich sie kürtzlich applicirен / muß aber zuvor eine allgemeine Erinnerung vor alle vier thun / nemlich (1.) Zahlen von einerley Sache / aber unterschiedlichen Sorten / werden erst alle in die kleineste Sorte

zusammen gebracht. Z. Ex. aus Thalern/Groschen und Pfennigen werden lauter Pfennige gemacht. (2.) Wenn bey der mittlern Classe ein Bruch stehet / wird die gantze Zahl zu dem Bruch reduciret / und im rechnen nur der Zehler behalten / so ist / was heraus kömmt / der Zehler eines Bruchs von gleicher Benennung. (3.) Wenn sonst bey einer Classe oder bey mehren ein Bruch stehet / muß man aus jeder einen einigen Bruch formiren.

3. Wie procediret nun die Regula de Tri Directa?

Es mögen gantze oder gebrochene Zahlen seyn / so wird das hintere mit dem mittlern Multipliciret/und das Facit mit dem vordern dividiret.

Exempl. gr.

lb.	Thlr.	Gr.	Pf.	Cent.	lb.	Loth.
3	2	3	6	4	84	20
4	$3\frac{2}{4}$					36
$5\frac{3}{4}$		$24\frac{4}{9}$				$18\frac{4}{5}$

4. Wie procediret man in der Regula Indirecta?

Das vordere wird mit dem mittlern multipliciret / und mit dem hintern dividiret. Z. Ex. fragt sich: Wenn 6. Arbeiter an einer gewissen Sache 24. Tage zu arbeiten haben / wie lange 15. Arbeiter dabey zuzubringen hätten.

5. Wie

5. Wie hat man sich ferner in der Regula composita zuverhalten?

Am besten / man macht unterschiedliche Exempel nach der Regula de Tri daraus / wie es einem jeden sein Verstand wird an die Hand geben. Am kürtzesten aber kan man davon kommen / so man die Umstände mit den Sachen / dazu sie gehören multipliciret / so darff man hernach nur einmahl die Regul de Tri operiren. Allein da muß man zuvor wol Achtung geben / ob nicht etwa in dem Exempel die Regula de Tri indirecta stecket / denn in solchem Fall muß einer Sache Umstand mit der andern Sache / und deren ihr Umstand mit der ersten Sache multipliciret werden.

Exempla.

6. Kostgänger zahlen in 3. Wochen 27. Thl. was müssen 14. Kostgänger in 9. Wochen bezahlen.

24. Ellen Tuch $1\frac{1}{2}$. Ellen breit geben 5. Kleider / wieviel solche Kleider können gemachet werden von 154. Ellen 2. Ellen breit.

36. Schantz-Gräber bringen an einem Canal 14. Ruthen aus in 3. Tagen. Wie lange werden 540. Schantz-Gräber an dem Uberrest des Canals von 120. Ruthen zu bringen.

Nota. In der Gewinn- und Verlust-Rechnung muß nothwendig so offt per Regulam de Tri gerechnet werden / soviel der Personen sind / die einen allgemeinen Gewinn oder Verlust unter sich theilen sollen.

§. X.

Von der Oeconomischen Application der Rechen-Kunst.

1. Wird nicht diese Anweisung die Gränzen eines Compendii überschreiten / wenn dieser Theil darinnen soll mit gelehret werden?

Ist gar recht geurtheilet / ich aber thue nur dieses Capitels hier Meldung / damit jeder sehe / daß ich es mit recht hier übergehe. Es enthält die Oeconomische Rechen-Kunst 1. die Wissenschafft über alle Einnahme und Ausgabe / es sey von Waaren oder von Geld / item über Wechsel und über Tara (daß ist) über die Neben-Dinge / Gefässe u. d. g. was zum einsammlen und vertreiben / auch Zurichtung der Waaren gehöret) gantze Jahre durch continuirte Register und Rechnungen also führen / daß man alles was man daraus zu wissen nöthig hat / augenblicklich wiederum finden kan. 2. Die Geschicklichkeit alle Sorten von Ausländischer und Einländischer Müntz / Gewicht / Maaß so wol in trockenem als nassem Gut u. s. w. hurtig miteinander zu vergleichen. 3. Die Alligation, oder die Fertigkeit Weine / Geträide u. d. g. von ungleichem Werth so zu vermischen / daß man auch den proportionirten Werth des Vermischeten gewiß determiniren könne. 4. Die Welsche

Practi-

Practica, das ist / die Vortheile die Regul de Tri hurtig und ohne schreiben im Sinn zu gebrauchen. Alle diese Stücke aber sind so weitläufftig / daß sie gantze Bücher ausmachen / darinnen sie auch abgefasset aller Orten zu haben sind. Wer aber aus der Mathesi universali die Doctrinam proportionum, ein wenig von der Algebra, und die allgemeine Rechenkunst verstehet / darff diese Stücke nicht erst lernen / sondern er kan von sich selbst die davon handlende Bücher ohne Anstoß und Mühe lesen und nachmachen. Demnach würde ich freylich die Gräntzen eines Compendii allzu unbillig überschreiten / so ferne ich dieselbe hier abhandeln wolte.

2. Damit kan ich doch noch nicht völlig zu frieden seyn / deñ mich verlanget aus der Oeconomischen Rechnung wenigsten zu wissen / wie man in Zahlen von unterschiedlichen Sorten bequehm rechnen sol?

Auch dieses ist nicht unbillig erinnert / ob es schon mit einigen Nachdencken ein jeder würde vor sich finden können / der in der allgemeinen Rechen-Kunst geübet ist. Aber uns nicht lange auffzuhalten / so addire ich in solchen Zahlen / die kleinern Sorten so / daß so offt ich darunter so viel zusammen bekomme / daß eine Species der grössern Sorten daraus würde / einen Punct daneben

zeichene / die letztens aber restirende Zahl unter die Linie schreibe. So viel nun Puncten alsdenn vorhanden sind / so viel Unitäten zehle ich zu der folgenden grössern Sorte.

Ex. gr.	Thlr.	Gr.	Pf.
	36.	15.	9.
	18	21.	8.
	213	19	5
	83	6.	9.
	65	16	3
	42	17.	6.
	51	9	11
	512.	11.	3

3. Wie wird es mit dem Subtrahiren gehalten?

Wenn die obern Zahlen grösser sind / als die untern / bleibt es bey der gemeinen Methode; so aber die obere Zahl kleiner / wird von der nächst grössern Classe eines geborget / und so viel als dieses an kleinern Sorten austräget / zu derselben kleinern Zahl genommen / so kan man allezeit abziehen.

Ex. gr.	Thlr.	Gr.	Pf.
	36.	16.	9
	18	21	11
	17.	18	10

5. Wie operiret man im Multipliciren?

In dem Multipliciren und Dividiren ist einerley Operation. Nemlich alle grössere Sorten werden zu kleinern reduciret/ und also alles zusammen in die kleineste Sorte verändert. Hernach multipliciret oder dividiret man die reducirten Zahlen ordentlich in einander. Das Facit aber wird durch die contraire Operation hernach wiederum in grössere Sorten ordentlich zerfället / daher dieses keinen Nutzen hat in Oeconomischen Dingen als in der Regul de Tri, da allezeit das multipliciren und dividiren zugleich miteinander vorkömmt. In den Landmesserischen Sorten allein von Ruthen / Schuhen und Zollen gehet es an/ausser der Regul de Tri zu operiren.

§. XI.

Von der Mathematischen Rechnung.

1. Wozu und wie gebrauchet man die in Tabellen verfassete Logarithmos?

Die Regul de Tri in gar grossen Zahlen behende und leicht zu practiciren / das ist / solche grosse Zahlen miteinander leicht zu multipliciren und zu dividiren / denn indeme ich derselben Zahlen Logarithmos zusammen addire / die Summam wiederum unter den Logarithmis aufsuche/ stehet daneben das Facit,

so durch Multiplication derselbigen Zahlen herauskäme. Also wenn ich einer Zahl Logarithmum von der andern Logarithmo abziehe / zeiget der überbleibende Logarithmus die Zahl / welche herauskommen müste / wenn ich jene Zahl in diese dividirete.

2. Wie finde ich nun einer gegebenen Zahl Logaritmum?

Man suchet in den Tabulis Logarithmorum vulgarium die Zahl am Rande / oder in etlichen theils oben / theils am Rande / so stehet der Logarithmus daneben.

3. Ich sehe aber daß die grösste Zahl in den Tabellen ist 10, 000. wenn ich nun wolte einer grössern Zahl Logarithmum haben / was ist zu thun?

Verfahre also: 1. Schneide von der gegebenen Zahl die vier ersten Ziffern ab / und suche deren Logarithmum, welcher ferner von dem nächst-folgenden abgezogen wird. 2. Den Rest multiplicire mit den hinten abgeschnittenen Zahlen / und schneid von dem Product wieder hinten so viel Ziffern ab / als bey der gegebenen Zahl geschehen. 3. Die vorn abgeschnittene Zahl addire zu dem erst gefundenen Logarithmo, dessen vorderste Ziffer so offt um eines muß vergrössert werden / so viel Ziffern hinten von der gegebenen Zahl abgeschnitten worden so ist der begehrte Logarithmus gefunden.

Exemp.

Exemp. gr.

Es sind gegeben 3456 | 72 Log. 3456. | 3.5385737
Log. 3457 | 3.5386994
Rest 1257

1257
72
2514
8799
905|04

3.5385737
2 905
5.5386642

3. Wie findet man aber eines gegebenen Logarithmi Zahl?

Siehe erst auf die vorderste Ziffer/ist die 0. so suche zwischen 1. und 10. ist sie 1. zwischen 10. und 100. ist sie 2. zwischen 100. und 1000. ꝛc. Hernach je grösser die nächst-folgende Zahlen sind/je mehr solche grosse Zahlen auf einander folgen/je weiter hinten in derselben Classe findet sich der gegebene Logarithmus.

4. Wenn aber der Logarithmus so groß in den Tabellen nicht zu finden?

Suche eben diesen Logarithmum mit einer kleinern Characteristica. E. g. vor 5.5386642. finde ich 3. 5385737. der etwas kleiner/ und 3.5386994. so etwas grösser/ und bey dem kleinern das Facit: 3456. Dieses müssen auch die vier vordere Ziffern der Zahl seyn / welche mein Logarithmus anzeiget / weil aber sein Character 5. um 2. grösser ist

als 3. so müssen noch zwey Ziffern hinten daran kommen/ die finde ich also in der Regul de Tri. Die Differentz der aufgeschlagenen Logarithmorum 1257. gibt 100. was die Differentz des kleinesten derselben von dem gegebenen 905. facit 72. ist also die Zahl des gegebenen Logarithmi 345672.

4. Findet man aber alle Logarithmos gantz genau?

Nicht allezeit / aber so man ihn nicht gantz genau findet / ist es ein Anzeigen / daß an seiner Zahl noch ein Bruch hängen müsse. Also ist die Zahl nebst dem nächst kleinern Logarithmo die begehrte. So man aber den darann hangenden Bruch ja noch wissen will / so ziehe den nächst kleinern so wol von deinem Logarithmo, als von dem nächst grössern ab / setze hernach in der Regul de Tri, dieser Rest gibt 100. was gibt jener Rest / ist der Zehler zu dem Nenner von 100. / und also ist der begehrte Bruch gefunden.

geg. Log. 3.9270883. grosser L. 3.9271136
klein. Log. 3 9270622 fac. 8454. 3 9270622

---

261 514

26100 } facit.
mit 514 div. } 50

Ist das gantze Factum 8454 $\frac{50}{100}$ oder $\frac{1}{2}$.

5. Nun

5. Nun möchte ich wol ein förmlich Exempel von der Regul de Tri in Logarithmis sehen.

Es sol zum Exempel dieses gemachet werden / daß zu 8954, 7879, und 9238. die vierte proportionirliche Zahl gesuchet werde / so stehet die Operation also:

8954 —— 7879 —— 9238

zu 3.8964711 Log. 7879
addir. 3.9655780 Log. 9238

von der Summa 7.8620491
ziehe ab 3.9520171. Log. 8954

so ist das Quæsitum 3.9100320. dessen Valor ohne den Bruch 8128

gefund. Log.	39100320	gröſſer Log.	39100371
klein. Log.	39099837		39099837
Rest	483		534

machet also die gesuchte Zahl 8128 $\frac{9}{100}$ / oder $\frac{9}{10}$

6. Wenn nichts mehr von den Logarithmis zu sagen ist / wolte ich nun gerne von der Decimal-Rechnung auch Nachricht haben.

Hievon wäre viel Curiöses und Angenehmes zu sagen / der Endzweg aber dieses kurtzen Begriffs nöthiget mich alsobald dasjenige vorzunehmen / was das Nützlichste ist. Weil die Feld-Messer sich der gemeinen Ruthen bedienen / welche theils 16. theils 15. theils 12.

Fuß/und jeder Fuß wiederum 12. Zoll halten/ so bekommen sie grausame Mühe / wenn eine Maaß mit der andern soll multipliciret werden. Denn da müssen sie nach Num. 4. des IX. §. erst alle grössere Sorten zu der kleinesten per Multiplicationem bringen / hernach erst zwischen diesen die ordentliche Multiplication anstellen / und alsdenn per Divisionem wiederum die neu-herauskommende kleinere und grössere Sorten von einander unterscheiden.

7. Worin bestehen denn diese neue Sorten?

Es wird in der Geometria Elementari demonstriret / daß wenn Ruthen mit Ruthen / Schuh mit Schuh / Zoll mit Zoll multipliciret werden/so bringt das Facit gevierte Plätze/ welche eine Ruthe lang und breit/einen Schuh lang und breit/ einen Zoll lang und breit sind/ die heissen Qvadrat- oder Creutz-Ruthen &c. Soferne man aber die Qvadrat-Ruthen wieder mit Ruthen multipliciret / kommen Würffel-formichte Cörper heraus eine Ruthe lang / breit und hoch / und diese nennet man Cubic-Ruthen/ und eben so verhält sichs mit Schuhen und Zollen. Wenn mir nun eine Zahl in Ruthen/ Schuh und Zollen mit einer andern dergleichen nach dem gemeinen Maaß zu multipliciren gegeben wird / muß ich erst alles zu Zollen machen / und denn die rechte Multiplication anstellen. Alsdenn dividire

ich

ich die herausgekommene Zahl / welche lauter Qvadrat-Zoll bedeutet / mit der Zahl der Qvadrat-Zoll/die auf einen einigen Qvadrat-Fuß gehen / so erfahre ich wie viel Qvadrat-Fuß in der Zahl stecken. Gleichergestalt erfahre ich auch die Qvadrat-Ruthen.

8. Wie helffen nun die Land-Messer dieser Weitläufftigkeit ab?

Sie behalten des Landes gewöhnliche Ruthen / theilen sie aber in 10. Theile ein / und nennen einen/einen geometrischen Fuß. Diesen theilen sie wiederum in 10. Theile / und nennen sie geometrische Zolle. Die Zeichen sind:

o	/	//
Ruthen	Schuh	Zoll
Xo	X/	X//
Qvadrat-Ruth.	Qvadrat-Sch.	Qvadrat-Z.
Co	C/	C//
Cubic-Ruthen.	Cubic-Schuh.	Cubic-Zoll.

9. Was gewinnen sie damit?

Gar viel: Denn sie brauchen alsdenn keine Reduction, sondern multipliciren die Zahlen ineinander / wie sie dieselbe bekommen. Hat man nun ordentliche Maaß mit einander multipliciret/ so kommen Qvadrat-Maaß heraus / und alsdenn werden vor die Qvadrat-Schuh auch zwey abgeschnitten / die übrigen bleiben Qvadrat-Ruthen. Wenn

Qvadrat-Maaß mit ordentlicher Maaß multipliciret wird/ kömmt Cubic-Maaß heraus/ und alsdenn werden vor die Cubic-Zoll zuhinderst drey / vor die Cubic-Fuß drey Ziffern abgeschnitten / das übrige bleibet vor die Cubic-Ruthen / wie solches alles in der Geometria klährer gemachet wird.

Exemplum.

0 / //

13,5,9 ordentlich Maaß.
8,9,6 ordentlich Maaß.

81 5 4
12 23 1
108 72

121 °/ X | 76 X / | 6 4 X // Qvadr. Maaß.
6° 4/3//

365 292
4870656
7305984

Co C/ C// Cubic-Maaß.
782 | 957 | 952

Und dieses ist alles was von der Decimal-Rechnung zu lernen nöthig und nützlich ist.

10. Ich sehe daß dieses sehr leicht ist / wenn man nur aus der Geometria die Eintheilung der Ruthen recht verstehet. Was ist aber nun die Sexagenal-Rechnung?

Diese kan eben auch erst durch Hülffe der Geometria recht verstanden werden / kömmt im übrigen bloß den Astronomis oder Himmels-Kündigern zu gute / welche sich an ihren Circuln in der Rechnung eben so einen Vortheil gesuchet / als die Land-Messer an ihren Ruthen.

11. Worinnen bestehet denn dieser Vortheil?

Sie theilen alle ihre Circul / die sie um die Erde und in dem Himmel concipiren einmüthig in 360. gleiche Theile / und heissen einen Theil einen Grad, sechzig Grad eine Sexagenam, sechzig Sexagenen eine verdoppelte Sexagenam. Unterwarts theilen sie auch einen Grad in sechzig Minuten / eine Minute in sechzig Secunden / eine Secunde in sechzig Tertien u. s. w. Da finden sie nun in dem addiren und subtrahiren so wenig und fast weniger Schwehrigkeiten / als bey den gemeinen Sorten der Thaler / Groschen und Pfennige u. s. w. davon eben im 9. §. Num. 2. und 3. Anweisung geschehen. In dem multipliciren und dividiren aber haben sie sich durch eine folgende Tabelle den Vortheil erwor-

worden / daß sie keine Reduction der Specierum gebrauchen dörffen / wie sonst nach No. 4. §. 9. bey andern Sorten erfunden wird. Besiehe unten die Tabulam Sexagenariam im Anhang.

12. Wie wird nun diese Tabelle gebrauchet in dem Multipliciren?

Setze die kleinere Zahl unter die Grössere ordentlich von der rechten Seiten untereinander anfangend / ob schon nicht gleiche Sorten untereinander zu stehen kommen. Multiplicire die erste untere Sorte durch alle obern / und setze das Facit unter dieselbe wie in der gemeinen Multiplication geschiehet / man findet aber das Facit, wenn man in der Tabelle die untere Zahl oben / die obere an der Seite suchet / in dem concursu der beyden Reyhen. Stehen nun in dem Facit zwey Sorten / wird die kleineste unter die multiplicirte Zahl / die andere unter die nächst folgende gesetzet. Eben so gehet man mit den andern untern Zahlen oben durch / und hält in Unterschreibung der Facit eben die Weise / wie in der gemeinen Multiplication. Ferner addiret man alle Sorten unter einer Linie zusammen. Endlich suchet man in der ersten kleinen Tabelle zu Anfang das Zeichen der hintersten multiplicirenden Sorte / der multiplicirten hintersten hingegen oben / in Concursu stehet das Zeichen / welches

ches in dem Haupt-Facit der letzten Sorte zukömmt. Die übrigen geben sich hernach im ordentlichen Aufsteigen von selbsten.

Gr.	M.	S.
18	36	42
	S.	111
	22	53
	37	6
31	48	
15 54		
15	24	
13	12	
6 36		

M	S	III	IV	V.
7.	5	53.	49	6

13. Wie geschicht das dividiren?

Ein weniges schwehrer. 1. Der Divisor wird unter dem Dividendo gewöhnlicher Weise gesetzet. 2. Schlage an dem Rand der Tabellen die erste Zahl des Divisoris auf/ und in der Tabelle selbst dagegen die Zahl die dem Dividendo darüber am nächsten kömmt/ so stehet darüber oben der Qvotus. 3. Diesen multiplicire wie oben gelehret worden in den gantzen Divisorem, und ziehe das Facit ab. 4. Rücke nun den Divisorem unter den Rest/ und verfahre wie zuvor bis ans Ende. 5. Die

Zei-

Zeichen der Sorten zu finden / ſuche die gröſ-
te Sorte des Diviſoris in der zweyten kleinen
Tabelle an der Seite / und das Zeichen der
darüber ſtehenden Sorte des Dividendi oben /
ſo findet ſich in dem Concurs das gröſte Zei-
chen des Qvoti, wornach die andern abwarts
ſich von ſelbſten geben.

Exemplum.

M.	S.	III	IV	V		gr.	M.	S.
7.	5.	53.	49	6		18	34.	42
	S	III.						
	22	53						

6 36
15 54

6 51 54

13. 59. 49 6
22 53

13 12
31 48

13 43 48

16 1 6
22. 53.

15 24
37 6

16 1. 6

Nota 1. Die Sorten der facit im multipliciren und di-
viditen werden beſſer alſo gefunden. In dem mul-
tipliciren / addire die Zahl der Graduum der hinter-
ſten

sten Sorten des Multiplicandi und Multiplicantis, so kömmt der Gradus der hintersten Sorte im product. In der Division, siehe wie viel gradus die Sorte des vordersten dividendi über dem divisore mehr hat als dieser/ so viel muß der qvotient mehr oder weniger Gradus haben/ als das Gantze/ oder die 0.

Nota 2. Wenn die folgende Zahlen des Divisoris kleiner sind als die erste/ kan man in der Tabelle die Zahl nehmen die am Nächsten unter den dividendo ist. Je grösser aber die folgenden Zahlen des divisoris gegen der ersten/ je kleinere Zahlen muß man in der Tabelle annehmen/ welches einige dieses dividiren schwehr machet/ und lange Ubung erfodert.

Und so viel sey vor dieses mahl genug von der Rechen-Kunst.

Das II. Haupt-Stück.

Von der Geometria oder Maaß-Kunst/ sonst Geometria Practica genannt.

§. I.

Einleitung.

1. Was leehret eigentlich die Meß-Kunst?

WJe man die Grund-Lehren der Maaß-Kunst behörig und geschickt anwenden solle/ dem gemeinem Besten zu Nutzen/ und dem Nächsten zu Dienst/ von allerley beweg- und unbeweglichen Cörpern die genaue Maaß zu erforschen.

2. Wie

2. Wie wird diese Disciplin eingetheilet?

In zwey Haupt-Theile oder Sectiones deren erster gleichsam die Anleitung zu dem andern giebet / und zugleich zum ausmessen der kleinern Cörper z. Ex. des Bau-Holtzes / Bau-Steine ꝛc. dienet. Der andere handelt hernach von dem Feld-Messen.

I. Section.

Von der Praxi auf dem Papier.

§. II.

Von Linien-Messen.

1. Was vor Maaß gebrauchet man vornehmlich zu dem messen?

Zweyerley / das grosse und das verjüngte Maaß. Dieses nenne ich / wenn man auf dem Papier ein kleines Spacium vor eine gantze Ruthe / Schuhe oder Zoll gelten lässet / damit man eine grosse Sache / ja gantze Felder und Ländereyen in kleiner Form auf dem Pappir vorstellen könne. Unter jenem hingegen verstehe ich dasjenige / womit die Sachen in Warheit ausgemessen / und ihrer Grösse nach erkannt werden / und dieses sind vornehmlich Ruthen / Schuh und Zoll / aufs höchste zehende Theile von einem Zoll / welche man Scrupel nennet.

Tab. I.

Fig. 1.

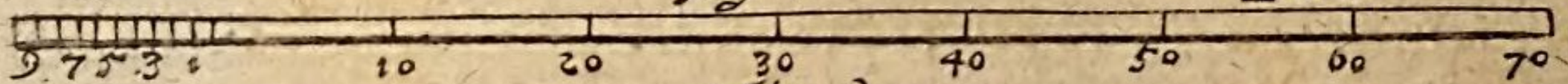


Fig. 2

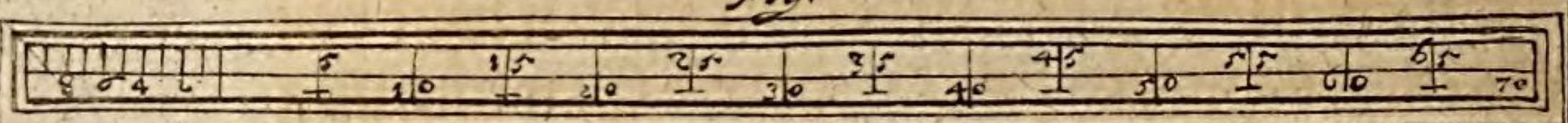


Fig. 3.

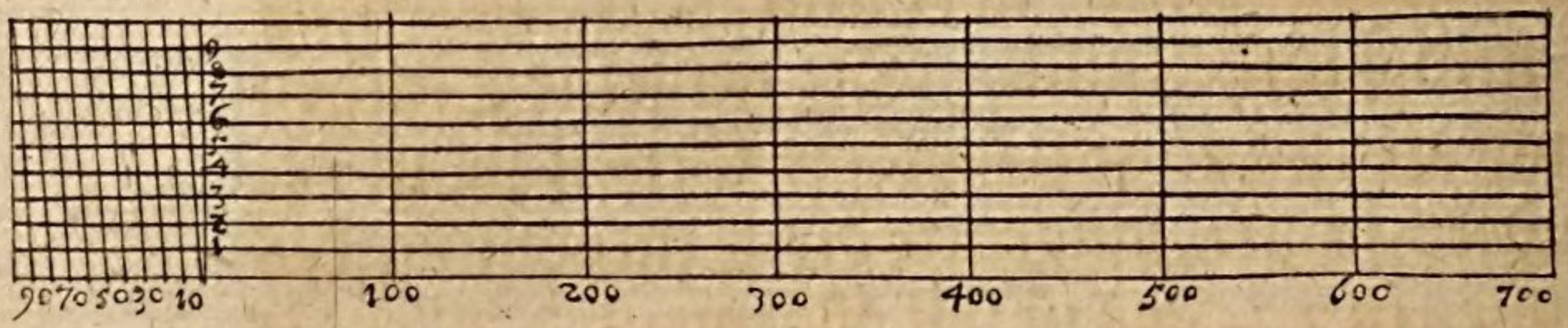


Fig. 4.

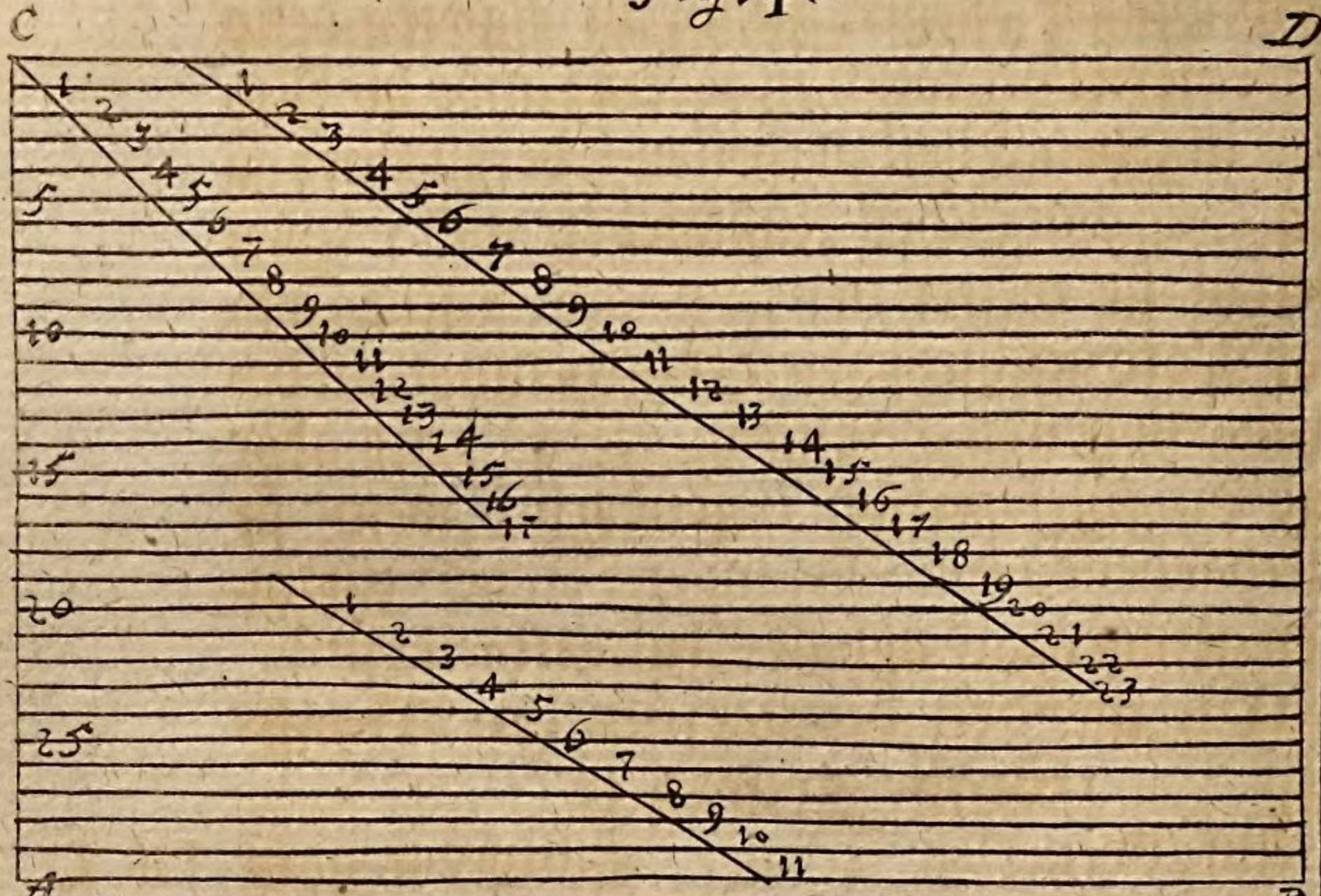
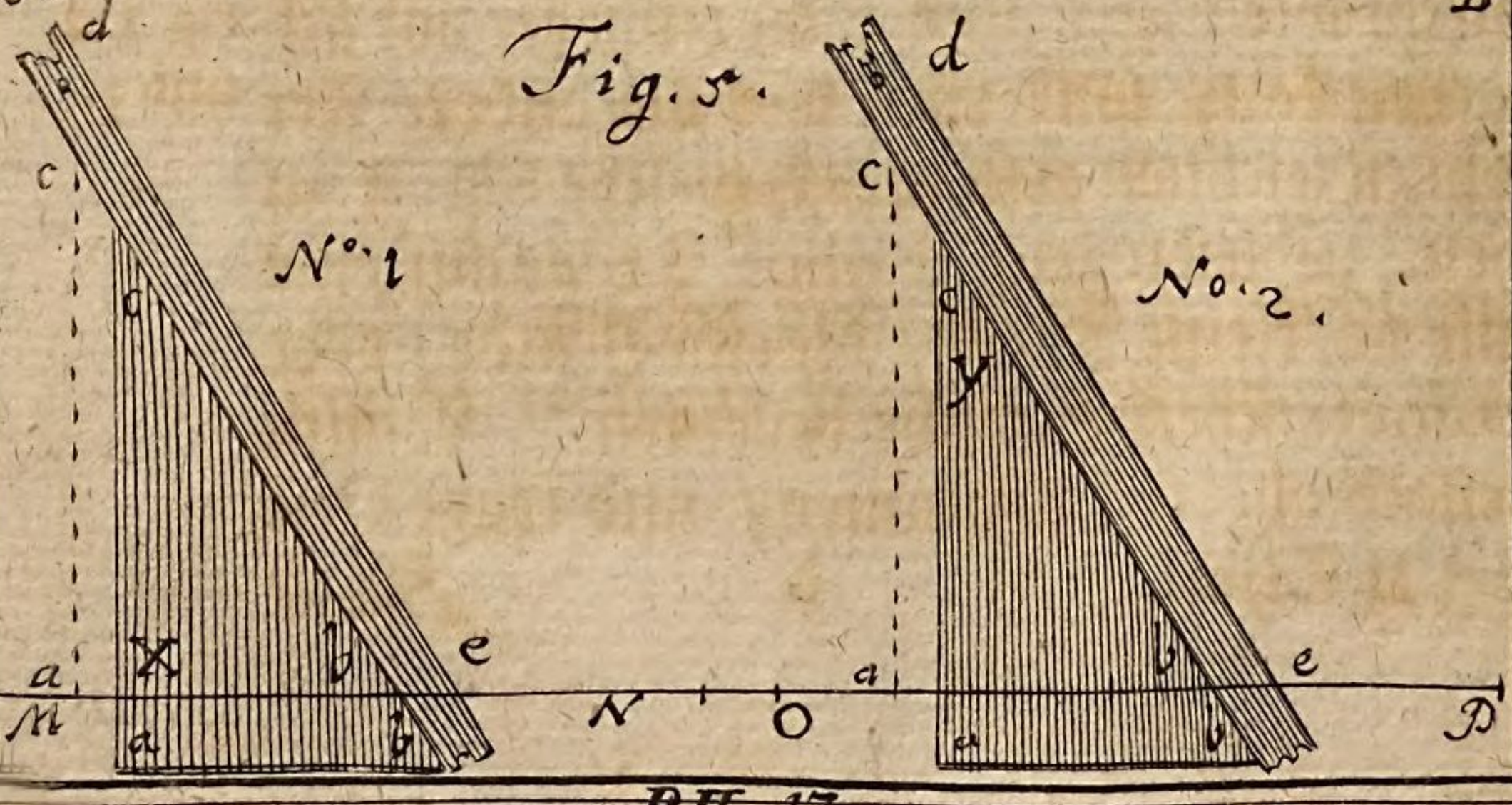


Fig. 5.



P. II. 17.

2. Erkläre mir die grosse Maaß etwas weiter.

Es ist schon oben in der Rechen-Kunst bey der Decimal-Rechnung deren Erwähnung geschehen. Die Ruthen sind in gantz Teutschland gebräuchlich / aber unterschiedener Grösse und Eintheilung. Die gemeine Eintheilung ist in 12. Fuß / andere theilen sie in 15. andere in 16. hingegen die Eintheilung des Fusses in 12. Zoll ist fast allgemein. Aber die Land-Mässer pflegen zu ihrem eigenen desto bequemern Gebrauch in jedem Lande die Ruthen in zehen Theil zu theilen / deren einer einen Geometrischen Fuß giebet / und solchen theilen sie weiter in 10. geometrische Zoll. Zur Noth geschiehet diese Eintheilung auf dazu abgehobelten Stangen. Das beste aber sind die Meß-Ketten / sonderlich wenn sie durchgehends mit Meßingen Ringen zusammen gefuget / und in halbe Fuß getheilet sind.

3. Wie werden die verjüngten Maaß-Stäbe gemachet?

Auf zweyerley Weise. Entweder gantz schlecht wie Fig. 1. und 2. die ein jeder vor sich machen kan / sonderlich wer die andere Art wohl zu zeichnen geschickt ist / welche Fig. 3. zu sehen. Diesen zeichne also: Trage auf eine Linie 10. kleine Theile / die eine Ruthe / oder geometrischen Schuhe bedeuten. Nimm hernach alle 10. zusammen / und trage diese Tab. I. Fig. 1. 2. und 3.

Weite noch etliche mahl auf der Linie fort. Auf beyden Enden erhebe Perpendicul, so es geometrische Ruthen oder Schuhe sind / setze auf beyde in beliebiger Grösse 10. / sinds Rhein-Ländische Ruthen oder Schuhe / oder sonst gemeine Werck-Schuhe / 12. sinds z. Ex. Braunschweigische Ruthen / 16. gleiche Theile / und hänge sie mit Parallel Linien zusammen. Ferner trage die untere Linie weniger einen grossen Theil aus beyden Enden der obersten Linie gegen dem andern Ende. Also auch eben dieselbe um noch einen Theil weniger / u. s. f. bis die Theile alle hinaufgetragen sind. Gleichergestalt trage auch die kleinen Theile hinauf. Endlich hänge die grossen Theile mit geraden / die kleinen Theil aber mit schiefen Linien zusammen / und schreib die Zahlen dazu / wie der Riß an die Hand giebet.

Wenn aber eine gewisse Linie vor eine gewisse Anzahl Ruthen gegeben ist / muß sie erst nach dem 5ten probl. der Metrologia eingetheilet werden.

Wie wird dieser Maaß-Stab gebrauchet?

Das ist schon oben in dem 3. Problemate der Metrologia gelehret worden.

4. Die=

4. Dieſes erinnere ich mich wiederum / aber weil hier zuletzt des Eintheilens der Linien gedacht worden / das angeführte 5te Problema aber gar langweilig zumachen / ſo möchte wiſſen / ob man nicht kürtzere Wege dazu habe.

Der kürtzeſte Weg iſt durch den Proportional-Circul. Allein weil dieſes koſtbare Inſtrument / nicht ein jeder beyhanden hat / oder überall gut bekommen kan / muß man ſich durch viel Ubung gewöhnen / die Zahl der Theile / die ſich dividiren laſſen / bloß mit Probiren zu finden / welches faſt daß allerhurtigſte und beſte iſt. Zum Exempel, wenn man 9. Theile habe will / theilet man die Linie erſt in drey Theil / hernach jeden wiederum in drey. Aber die Theile nach Zahlen / die gar keine Diviſion mit rechnen zulaſſen / können durch folgendes Inſtrument gefunden werden. Man läſſet von recht trockenen Holtz ein Bretgen 1. Zoll dicke 8. Zoll lang 3. Zoll breit abhobeln / und um und um mit ſtarcken weiſſen Papier überziehen. Auf einer Seite ziehet man eine Lienie ſo lang es das Bretgen leidet / richtet an beyden Enden Perpendicularen auf / und ſetzet darauff ſo viel gleiche Theile als beliebet / zum Ex. 30. und ziehet die Puncten mit Parallel-Linien zuſammen. Tab. I. Fig. 4. Wenn nun eine andere Linie

soll z. Ex. in 17. Theile getheilet werden / nimmt man sie mit dem Circul ab / und träget sie von der obersten / oder von welcher man will / biß auf hernach folgende siebenzehende / und ziehet die Puncten zusammen / so stehet die Linie eingetheilet vor Augen.

5. Es ist bisher vielfältig der Perpendicularen gedacht worden / hat man nicht eine behendere Art sie zu ziehen / als in der Metrologia gelehret worden?

Fig. 5. Num. 1. Die daselbst gelehrete Art gehöret eigentlich dazu / wennn man auf dem Papier sehr lange Perpendicularen ziehen will. Sonst gebrauchet man einen Triangul von guten trockenen Holtz (abc) den man also gebrauchet. Es sey z. Ex. auf der Linie MN. der Punct X. gegeben / daraus eine Perpendicular zu erheben. Lege den geraden Winckel des Trianguls (a) ein wenig hinter dem Punct an die Linie / und alsdenn lege ein Linial hart daran / halte dieses fest / hingegen den Triangul rucke an dem Linial hinunter bis an den gegebenen Punct / so kan daran die Perpendicular auffgezogen werden.

6. Wenn aber der Punct auſſer der Linie gegeben wäre?

Fig. 5. Num. 2. Es sey gegeben der Punct y. so wird eben so operiret wie im vorigen Fall.

7. Kan

7. Kan man auch Parallel-Linien so behände ziehen?

Ja mit eben diesem Triangul, und stehet noch dazu frey/ welche Seite man davon anlegen will. Besiehe die vorige Figuren. Wenn ich nun an die gegebene Linien Mc. den Triangul anlege / und ein Linial dahinter / so muß ich nur dieses fest halten / den Triangul aber mag ich an dem Linial auf- oder unterwarts rücken so weit ich wil/so werden doch alle daran gezogene Linien mit der ersten gegebenen parallel, als Xc.

§. III.

Vom Winckel-Messen.

1. Ohne Zweiffel werden auch in dem Winckel-Messen dergleichen Vortheile seyn?

Auf dem Papier brauchet man insgemein den so genannten Transporteur, oder halben Circul / dessen Gebrauch gar leicht ist / und am allerbesten gleich im ersten Ansehen kan gelernet werden. Nur ist zu mercken / daß wie man gemeiniglich nur die Winckel daran absticht / also findet man bisweilen / da sie durch ein beweglich Linial abgeschnitten werden / oder gar an diesem beweglichen Linial noch ein Parallel-Linial/so doch keinen Nutzen hat / ohn allein wo man die mit der Magnet-Nadel im Feld abgenommene Winckel auffragen will.

2. Ich habe auch von einem geradlinigten Transporteur sagen hören.

Der hat vor dem andern zweyerley Bequehmlichkeit. Erstlich kan sich ein jeder denselben machen / auch nur auf solch Holtz / als §. 11. Num. 4. beschrieben worden. Zuforderst wird ein guter und subtiler Maaß-Stab erfordert. Aus diesem trägt man auf eine gerade Linie nach der Tabelle bey Tab. 2. Fig. 6. die Zahlen von 10. 20. &c. bis auf 90. alle aus dem ersten Punct. Auf diesem und dem letzten werden Perpendicularen aufgerichtet / und beyderseits 30. gleiche Theile darauf gesetzet. Endlich werden aus eben dem Maaß-Stab oben die Zahlen zu 5. 15. 25. &c. gesetzet / und die Puncten zusammen gezogen und beschrieben / wie die Figur weiset.

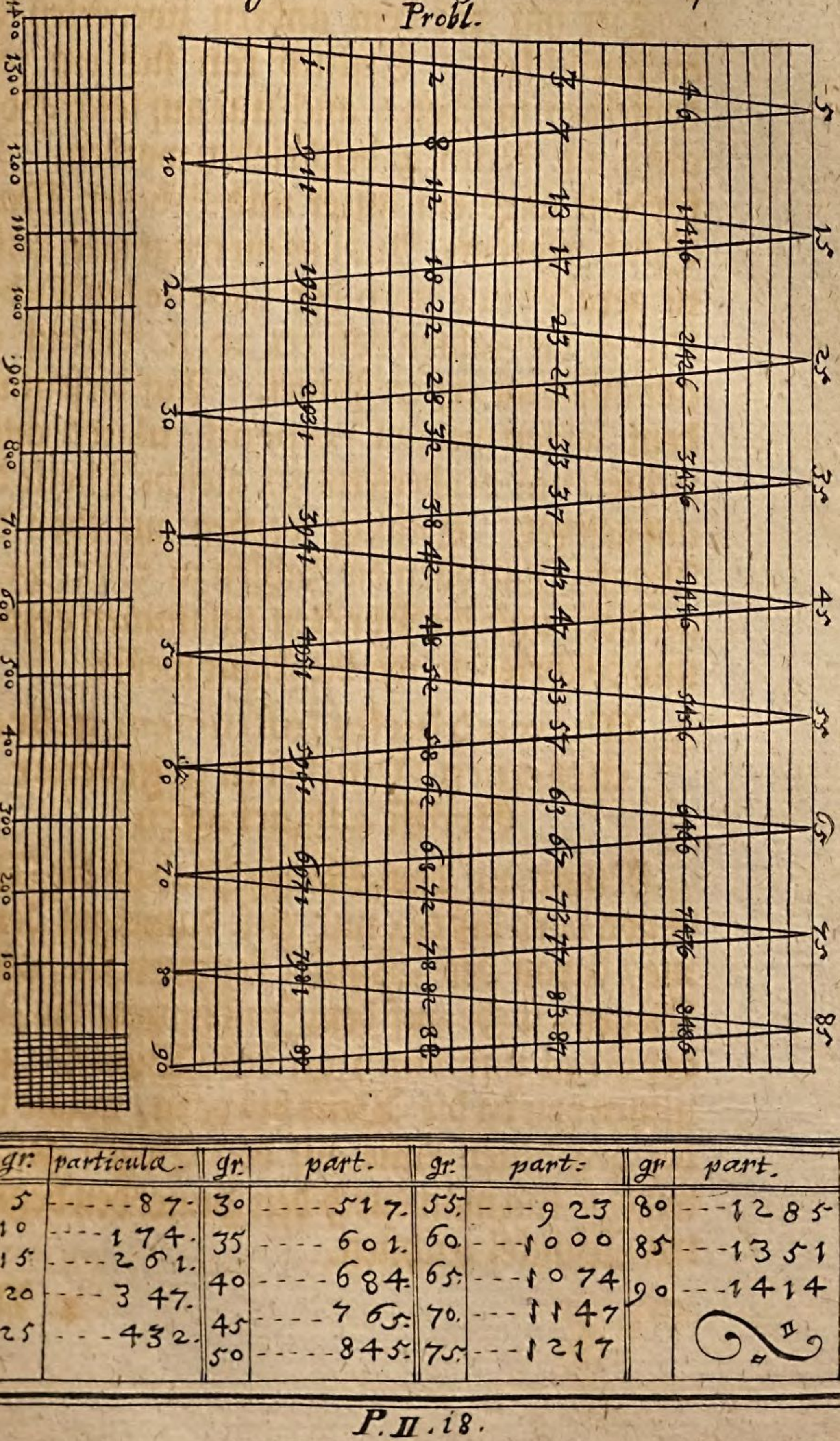
3. Wie wird dieses Instrument gebrauchet einen Winckel in gegebener Grösse aufzutragen?

Nimm auf dem Maaß-Stab ab die Weite von vorn biß 60. und reiß damit auf der Linie / daran der Winckel kommen soll / einen Bogen / suche auf dem Instrument die Zahl der Grad und Minuten des Winckels / und nimm von da die Weite biß vorn / welche von der gegebenen Linie auf den Bogen gesetzet wird / so kan man durch den Punct den begehrten Winckel zeichnen.

Fig. 6 Tab: 2.

geradelinigter Transporteur.

Probl.



gr:	particula.	gr:	part.	gr:	part:	gr	part.
5	87.	30	517.	55.	923	80	1285
10	174.	35	601.	60.	1000	85	1351
15	261.	40	684.	65.	1074	90	1414
20	347.	45	765.	70.	1147		
25	432.	50	845.	75.	1217		

Tab. 3.

Fig. 7.

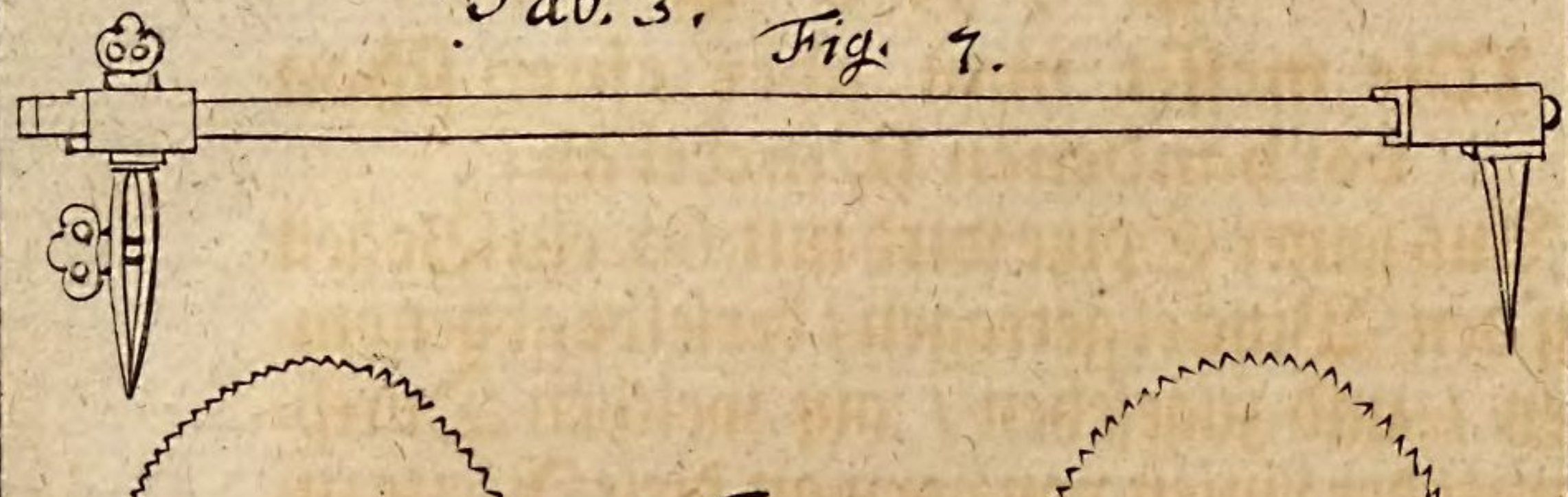


Fig. 8.

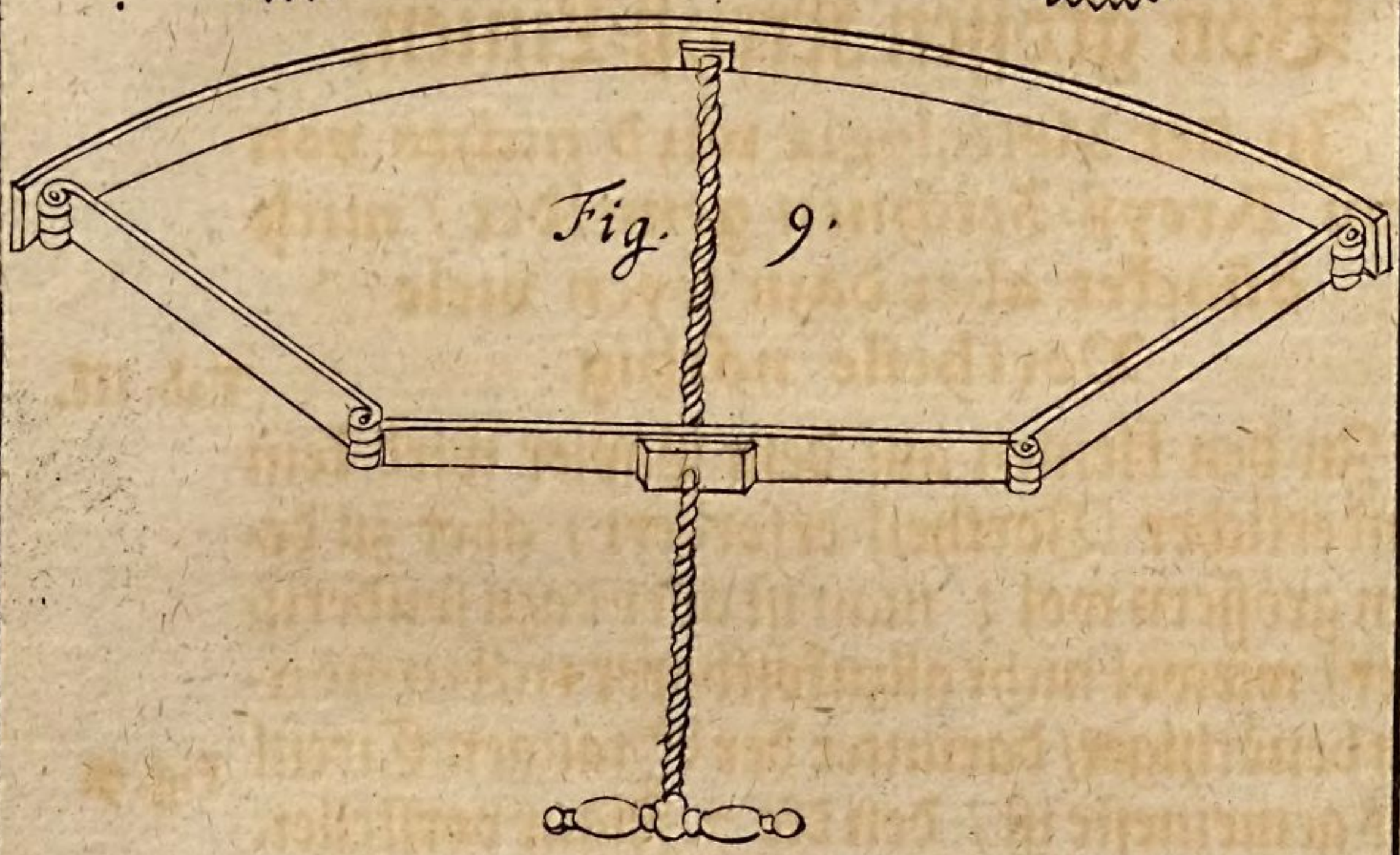


Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

P. II. 19.

4. Wie messet man aber einen schon vorhandenen Winckel ab?

Aus seiner Spitze wird mit 60. ein Bogen auf den Winckel getragen / derselbe abgenommen / und zugesehen / auf welchen Durchschnitt der Linien von vorn-an diese Weite zutrifft / so stehet die Zahl der Grad dabey geschrieben / und die Minuten sind leichtlich dazu zuzehlen.

§. IV.

Von grossen Kreyß-Linien.

1. In der Metrologia wird nichts von dem Kreyß-Zeichnen gemeldet / mich düncket aber dazu seyen viele Vortheile nöthig. Tab. III.

Zu den kleinen auf dem Papier wird kein sonderlicher Vortheil erfordert / aber zu denen grössern wol; man ist aber dazu sonderlicher / wiewol nicht allzukostbarer Instrumenten benöthiget / darunter der Stangen-Circul das gemeineste ist / den die 7. Figur vorstellet. Wo man gar grosse doch nicht allzu accurate Kreyß-Linien ziehen muß / thut eben dieses eine Schnur mit beyden Enden an spitzige Stöcke gebunden. Fig. 7.

2. Was ist aber das Instrument welches die 8te Figur abbildet? Fig. 8.

Dieses ist sehr beqehm / sehr grosse Kreyse zuverzeichnen / sonderlich auf glatten und et-

was weichen flächen. An einer eisernen oder meßingen Stange ein/ zwey bis 3. Fuß lang/ die in 100. oder 200. ja bis 300. Theile eingetheilet ist/ wird hinten ein gezähnet eisern Rad fest gemachet. Hernach hat man noch etliche solche Räder mit spitzigen Zähnen an einer Hülse nöthig durch deren Hülffe sie an der Stange können hin und her geschoben und mit einer Stell-Schraube befestiget werden. Es müssen aber die Räder gegen das hintere vielerley Proportion haben / als 9. gegen 10. 11. gegen 12. 15. gegen 16.

3. Wie wird dieses Instrument gebrauchet?

Wann z. Ex. zu eines Kreyses Radio 20. Fuß gegeben wären / so bilde dir ein/ jeglicher sey in 1. 2. oder 300. Theile getheilet/ wie auf dem Instrument. Setze hernach in der Regula de Tri

Das hintere Rad.		Das vordere Rad.	Fuß.
F. 10	gibt	9	was geben 20, 00.
12		11	
16		15	

Das Facit 1800. ziehe von 2000. ab/ bleiben 200. so viel Theile rücke das bewegliche Rad von dem unbeweglichen / und mache es fest. Setze das hintere Rad auf den gegebenen Anfang des Kreyses / und wältze hernach das Instrument fort/ die Spitzen fleißig eindruckend/ so wird der begehrte Circul gezeichnet.

4. Was

4. Was bedeutet das folgende In- Fig. 9.
strument.

Dieses habe um vielen Gebrauches willen vor mich machen lassen / und gut befunden / durch drey gegebene Puncten grosse und flache Creyß stücke / wie zum Exempel in den Land-Carten von der Welt-Kugel vorkommen sauber und behände zuzeichnen. Es ist ein guter stählerner / feder-harter und durchaus recht gleich dick und wohl politer Bogen / an drey eiserne Arme mit vier Gewinden gemachet / daß man den Bogen durch Hülffe einer langen Schraube spannen und nachlassen kan / wie man will.

5. Wenn aber die Puncta zu einem sehr flachen Bogen gar weit von einander sind / würde ein solches Instrument, wo es zureichen solte / sehr schwehr seyn.

Da hat man ein ander viel simpleres In- Fig. 10.
strument. Man darf nemlich ein leicht und rein gehobeltes Brett / an einer Seite so abhobeln / daß es eben den Winckel machet / der zwischen denselbigen drey Puncten begriffen wird. Alsdenn schläget man an beyden äussersten Puncten Stiffte ein / oder lässet sie fest darauf halten / und ziehet das Brett mit seinem gewinckelten Theil an den Stifften hin und wieder / und zeichnet zugleich den Weg / den der mittlere Punct des Winckels am

Brett beschreibet/so kömint der verlangte Bogen accurat heraus.

6. Ich habe auch gehöret daß die Werck-Leute einen flachen Bogen von einem gedruckten unterscheiden/ worinnen bestehet dieser?

Darinnen / daß der flache Bogen ein Stück eines Kreyses/der gedruckte ein Stück / oder meistens die Hälfte von einer gar länglichten Ellipsis ist / welche / weil sie gleichsam ein ausgedehnter Kreyß ist / hat man daher Anlaß genommen / solche Bogen folgender Weise zu beschreiben: Wenn die Breite (AB) und Höhe (CD) gegeben sind / wird auf die Höhe ein halber Kreyß (EDF) beschrieben / dessen Durch-Messer (EF) in beliebige gleiche Theile getheilet / und davon Perpendicularen aufgerichtet bis an die Kreyß-Linie. Hernach theilet man den langen Durch-Messer (AB) in eben so viel gleiche Theile/richtet davon auch Perpendicularen auf/ und ziehet durch die Enden der vorigen Parallen bis sie diese unterschneiden / so geben die Durchschnitt-Puncten zusammen gehänget die verlangte Form des gedruckten Bogens.

7. Hat man keine behände Manieren Lang-Rundungen zu zeichnen?

Tab. IV. Ja / und zwar wenn nur die Länge oder die Brei-

Tab. 4.

Fig. 12.

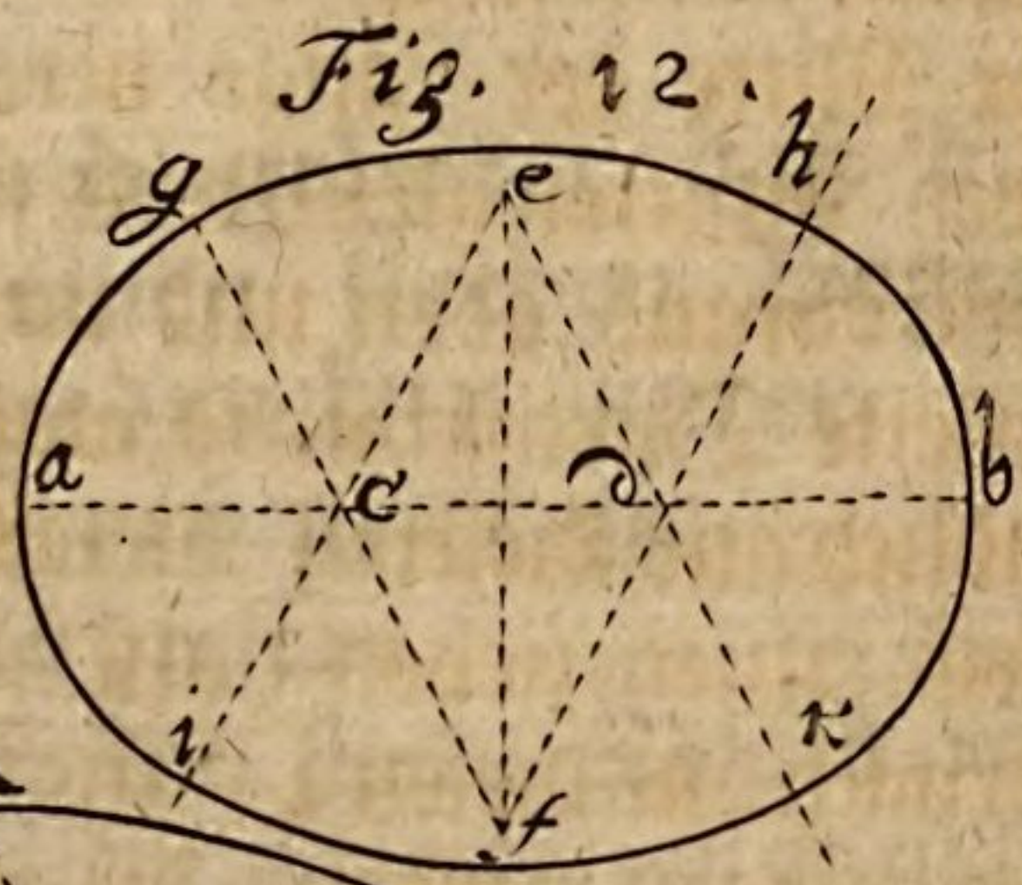


Fig. 13.

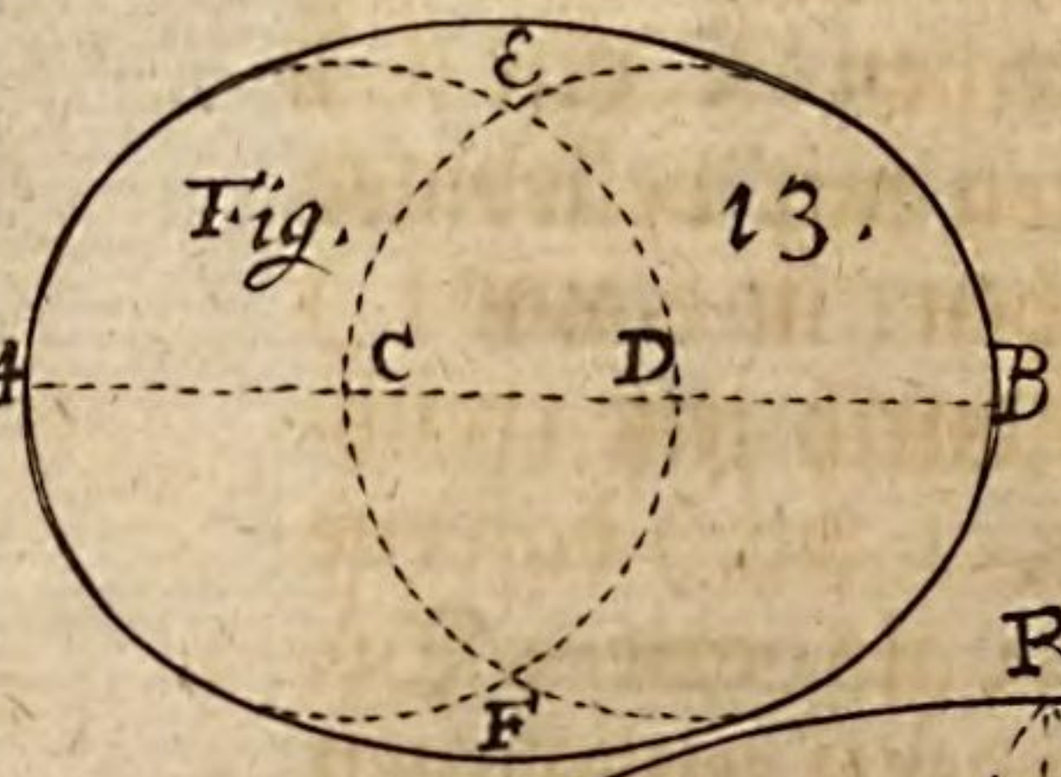


Fig. 14.

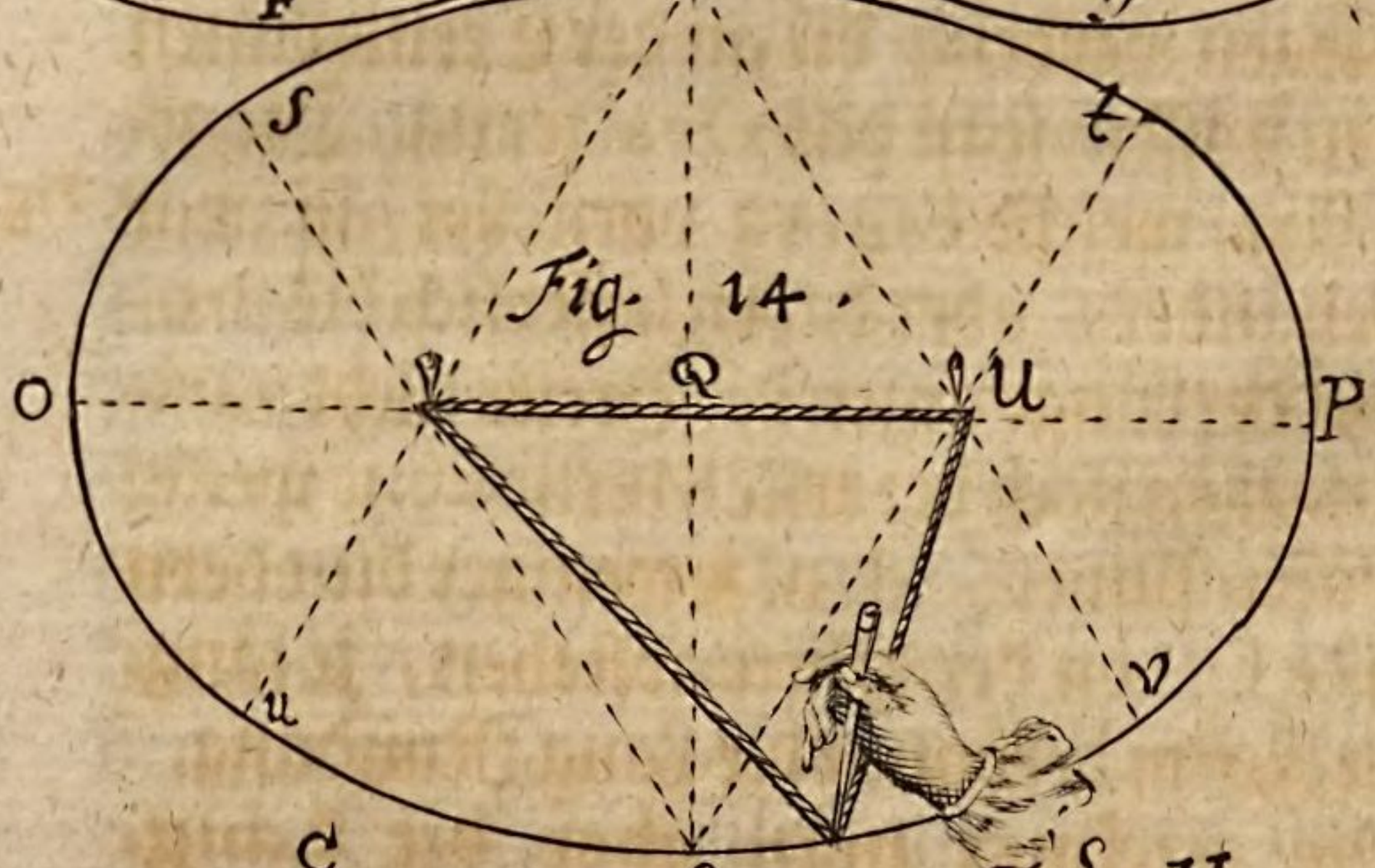


Fig. 15.

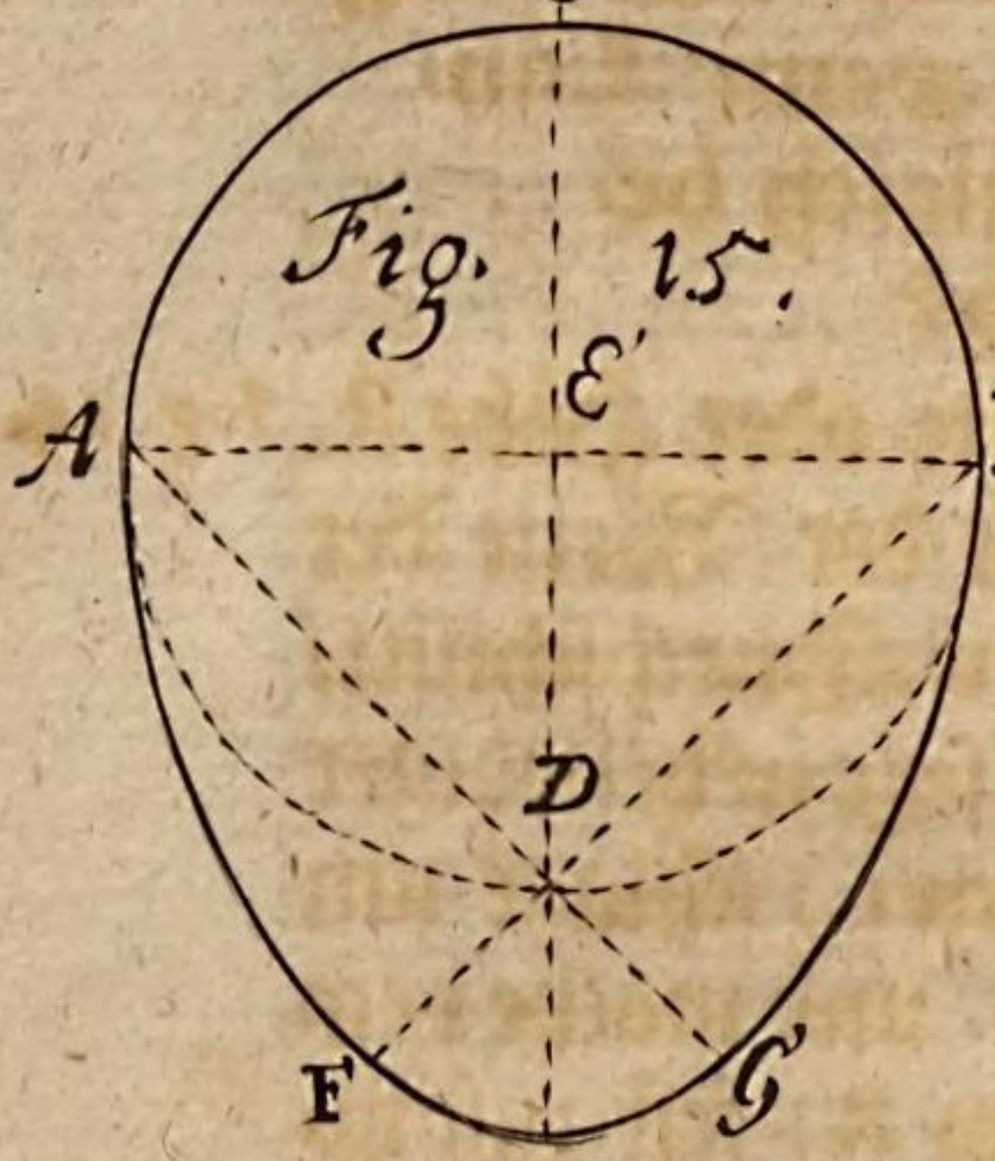
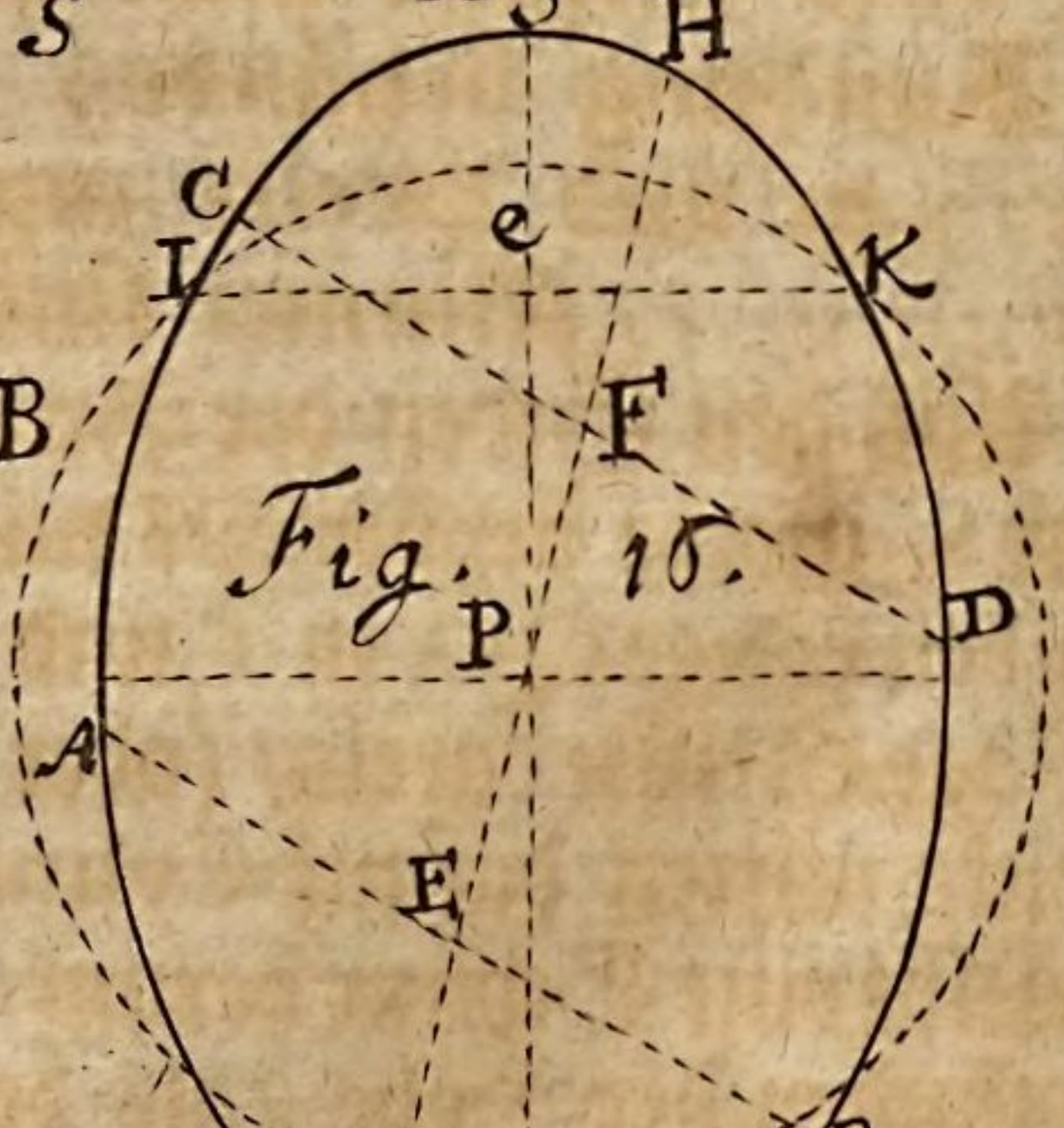


Fig. 16.



P.III. 20.

Breite allein gegeben ist / darff man nur von der Mitte der Länge heraus nach belieben zwey Puncten gleich weit stechen (c. und d.) und daraus oben und unten mit beliebiger Weite Durchschnitte machen (in e. und f.) endlich aus diesen Puncten durch jene creutzweiß Linien ziehen (als f g. ei. &c.) daferne hernach aus diesen 4 Punctis als centris Bögen gezogen werden / die an der Creutz-Linien zusamen stossen / so ist das Oval fertig. Die gemeine Art / welche Fig. 13. vorstellet / ist zwar noch behänder / aber daben lässet sich die Proportion der Länge gegen der Breite nicht variirē. Hingegen nach der erstē Methode, je weiter die Seiten-Punct (c d) u. je weniger die obern Punct (e f) von der Mitte abstehen / je längter Form bekömmt die Lang-Rundung. Fig. 12. Fig. 13.

8. Wie zeichnet man aber die Lang-Rundung behände / wenn Länge und Breite zugleich bestimmet sind?

Aus den Enden der Breite oder Höhe R. und S. mache beyderseits mit der Weite der halben Länge Q O. in T und U. Durchschnitt / schlage Stiffte darein / (oder setze in beliebiger Dicke mitten darauf Cylinder) schlage um dieselbe eine Schnur herum / und mache beyde Enden der Höhe (als bey R) fest zusammen / kan es ohne Knoten geschehen / desto besser ist es / hernach fahre in dieser ausgespannetē Fig. 14.

ten Schnur mit einem Reiß-Bley / oder womit man schreiben will / rund herum / so wird die begehrte Lang-Rundung formiret.

9. Wie wird aber ein Oval gerissen?

Fig. 15. Dieses zu wissen hat zwar schlechten Nutzen / doch auf Begehren / kan die 15te Figur den leichten Proces genungsam vorstellen.

10. Wie kan man in einer beschriebenen Lang-Rundung die rechte Mitten nach der Länge und Breite finden?

Fig. 16. Dieses kan noch etwas öffter Nutzen bringen / und wird solchergestalt zuwege gebracht: Ziehe durch die Ellipsin nach belieben 2. schräge Parallel-Linien (AB. CD) und mitten durch beyde eine andere (GH) aus dieser Mitten (P) wird ein Kreyß gezogen / der die Ellipsin in 4. Puncten durchschneidet (z. Ex. in I. und K.) wird nun mit der Linie I K. eine Parallel durch die Mitte der Ellipsis P. gezogen / so ist sie nach der Breite in 2. Theile getheilet / und perpendicular durch diese die Linie R S gezogen / gibt die Mitte nach der Länge.

11. Lehre mich auch eine gute Schnecken-Lienie zeichnen.

Die leichteste Methode ist / wenn man um eine runde Seule eine Schnur wickelt / und am Ende etwas zuzeichnen daran bindet / also wenn in dem wieder abwinden zugleich

mit

Tab. 5.

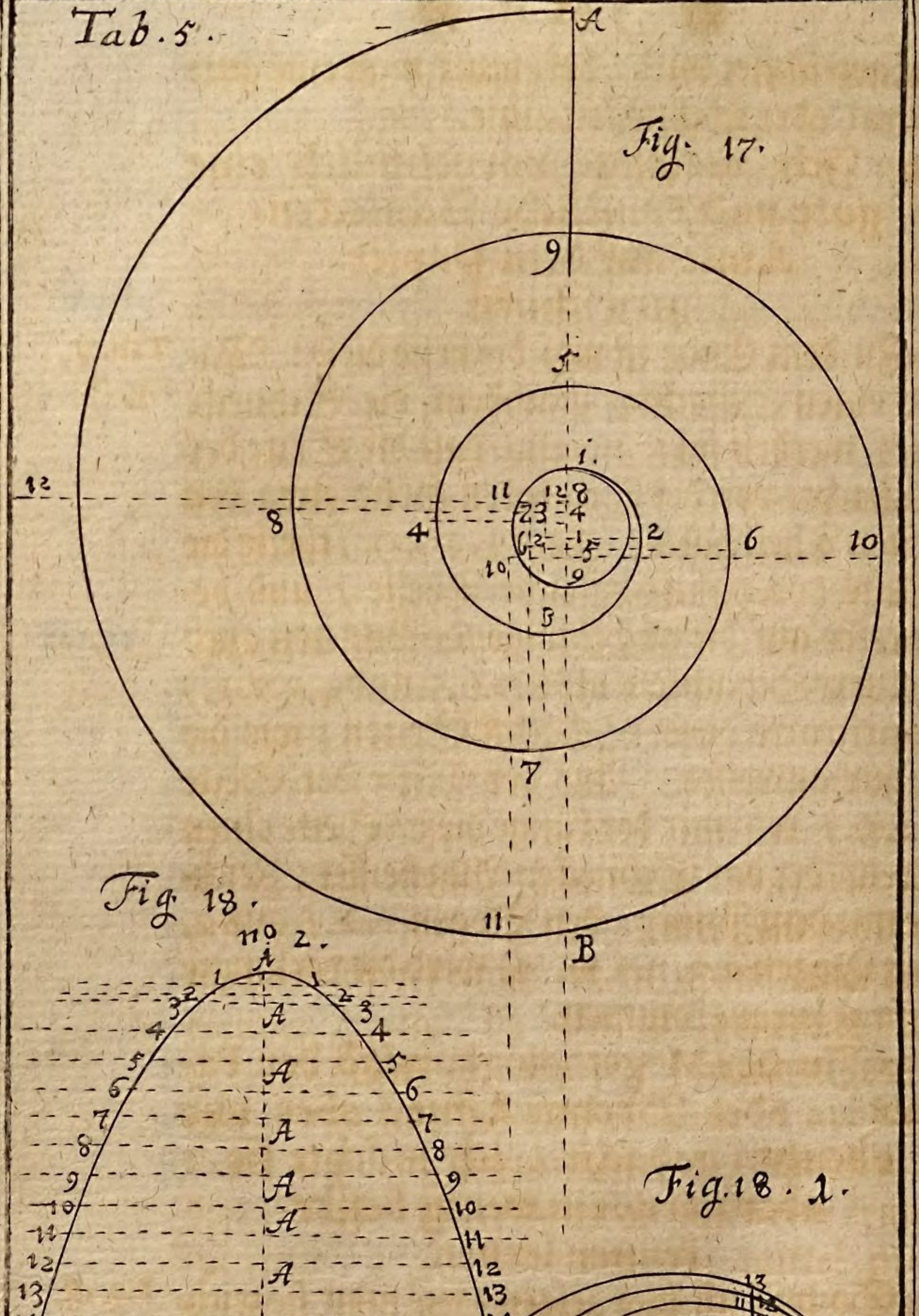


Fig. 17.

Fig 18.

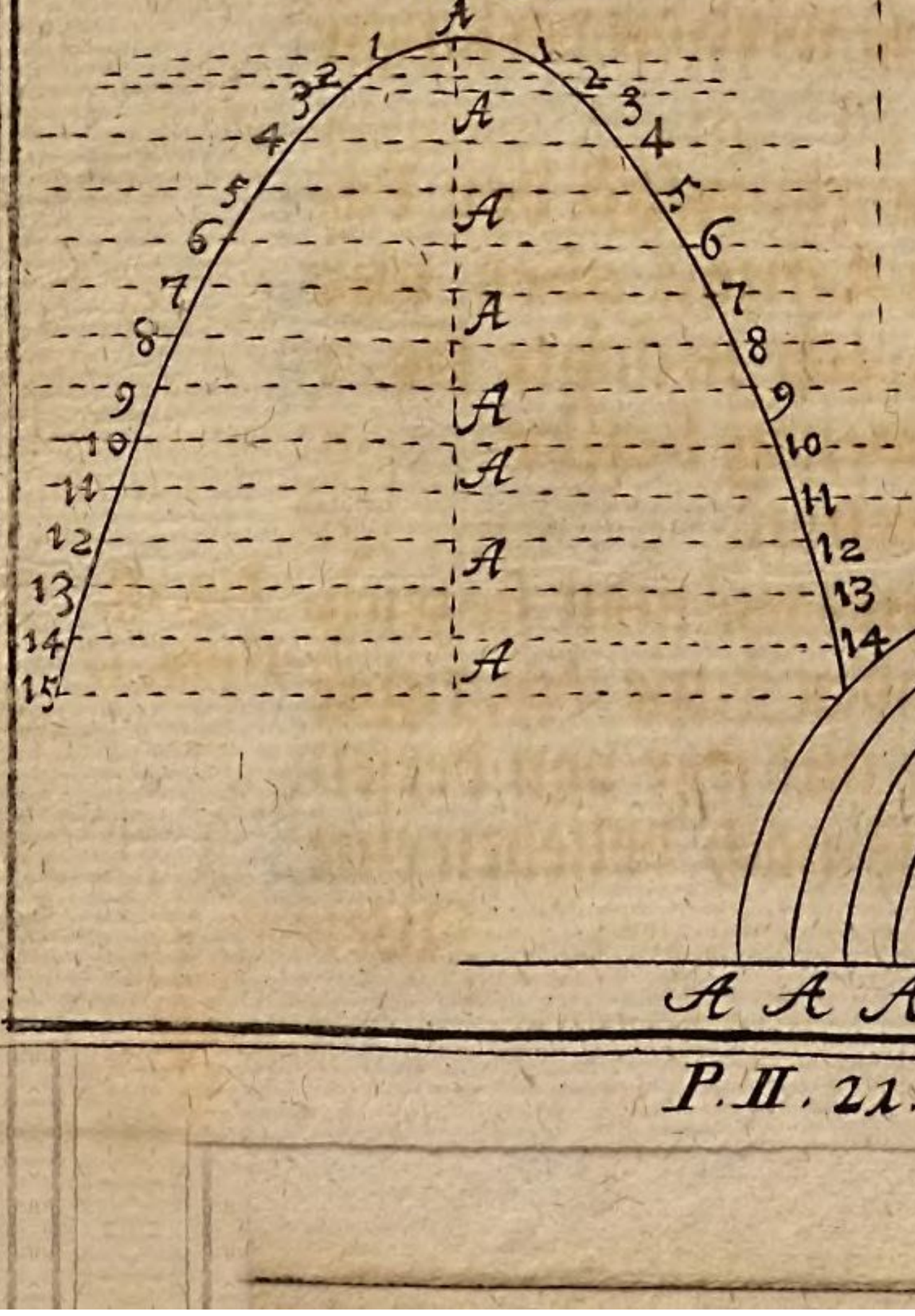
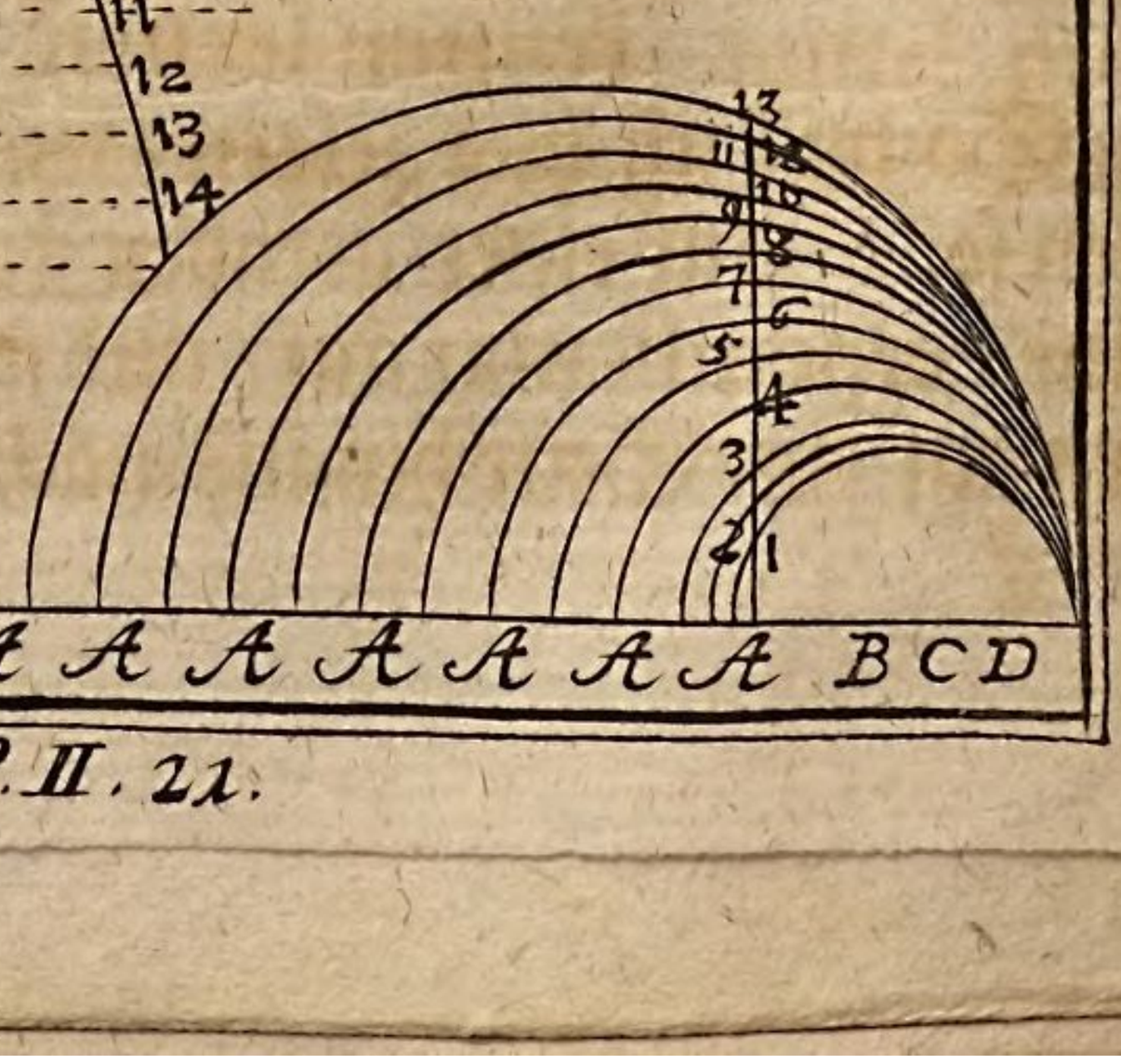


Fig. 18. 1.



P. II. 21.

mit gezeichnet wird / bekömmt man eine gute Spiral- oder Schnecken-Linie.

12. Ich verlange vornehmlich eine gute und künstliche Schnecken-Linie auf dem Papier zu zeichnen.

Zu dem Ende ist wol die beste diese: Ma- Tab. V. che einen Schacht / nachdem die Schnecke Fig. 17. groß werden sol / nemlich daß die Seite des Schachts von der Schnecken Höhe etwa den 16ten Theil halte / (12. 11. 10. 9.) theile die Seite (12.9) in 6. gleiche Theile / und beschreibe auf die nächst-folgende Puncten auch kleinere Schachten (als 8.7.6.5. und 4.3.2.1.) continuire dieser Schachte Seiten / wie die Figur anweiset. Aus der Mitte der Seite 12.9. / reiß mit der Länge dieser Seite einen Kreyß / der das Schnecken-Aug heisset; Zeichne mit dem Punct 1. den Bogen 1. 2. / aus 2. den Bogen 2.3. u. s. w. / so wird die verlangte Spiral herauskommen.

13. In der Megethologia wird der Parabola, oder Brenn-Linie / aber nur obenhin gedacht / ich möchte sie aber gerne ein wenig besser kennen lernen.

So will ich hier zeigen / wie man sie zeich- Fig. 18. nen soll: Auf einer geraden Linie AB. richte Num. 1. eine Perpendicular auf / und setze von derselben auf eine Seite hinaus nach belieben eine

Wei-

Weite AD. die wird das Latus rectum genennet / und ist dabey zu mercken / je breiter die Brenn-Lienie werden soll / je grösser muß diese genommen werden. Auf die andere Seite von der Perpendicular setze in beliebiger Grösse etliche gleiche Theile hinaus. Ferner beschreibe auf dem Latere recto und einem Theil einen halben Kreyß / dem Latere recto, und zwey Theilen einen halben Kreyß / und so weiter / wenn dieses geschehen / so setze eben diese gleiche Theile auf eine gerade Linie / und ziehe durch alle Puncten Perpendicular-Linien / setze darauf beyderseits nach der Ordnung die Längen / die auf dem Perpendicul in vorgehender Figur nach eben der Ordnung abgeschnitten worden. Durch diese Puncten gehet die verlangte Parabola oder Brenn-Linie. In dieser Figur werden nun die Distantzen zwischen dem obersten Punct / und einem jeden Punct dergleichen Theile / die Abscissæ genennet / die Qveer-Linien A 3. A 4. A 5. hingegen Semiordinatæ, und die Mittel-Linie A A. Axis Parabolæ. Diesem allen nach / kan ich nun die Parabola beschreiben / daß sie sey eine krumme Linie / deren Semiordinatæ mittel-proportionirlich seyn zwischen dem Latere recto und den Abscissis.

Fig. 18. Num. 2.

§. V.

Tab. 6.

Fig. 19.

	gr.	min.	
Ano. Centri —	90.	—	II
— ½ Polygoni	45.	—	IV.
A.C.	72.		V.
A.P ½	54		
AC —	60.		VI.
½ A.P.	60.		
A. C —	64.	17.	VII
½ A.P	51.	25½	

	gr.	min.	
A.C. —	45.	—	VIII
½ A.P.	67.	30	
AC	40.	—	IX
½ A.P.	70.	—	
A.C.	36.	—	X.
½ A.P.	72.	—	
A.C.	32.	44	XI
½ A.P.	73.	38	
A.C.	30.	—	XII.
½ A.P.	75.	—	

P. II. 22.

§. V.

Von Viel-Ecken.

1. Wenn mir eine gerade Linie gegeben wird / und ich soll eine Regular-Viel-Eck darauf beschreiben nach Begehren / wie verfahre ich da?

Recht ausführlich davon zu handeln / ist vor ein Compendium zu weitläuffig. Indessen weil doch auch sehr nützlich gute Wissenschafft davon zu haben / so habe in dem Anhang besonders davon Anweisung gegeben.

Mehr als eine Regular XII. Eck kömmt nicht leichtlich vor / doch kan man auch in allen andern gar leicht den Radium finden / damit man einen Circul ziehe / darinnen die gegebene Seite so offt herum gehe / als verlanget worden. Es wird aber dazu erfordert / daß man den halben Figur-Winckel ausrechnen könne. Es sey gegeben die Seite A B.

Tab. VI. Fig. 19.

dividir. 360. grad.
z. Ex. mit 8 der Zahl der Seiten

---

gib. 45 den Centri Winckel AGB.
den von 180. abgezogen.
gibt 135. den Figur-Winckel.
halbirt $67\frac{1}{2}$. den halbē Figur-Winckel GAB.

Wenn dieser gefunden / richte mitten aus der gegebenen Seite einen Perpendicul (OL) auf. Wenn sich dessen Schenckel (AG u. BG) in dem Perpendicul schneiden / so ist wohl operiret. Mache alsdenn aus diesem Punct

einen

einen Kreyß durch beyde Enden der gegebenen Seite / so wird sie darinnen so offt herum gehen / als begehret worden.

12. Daferne aber der Radius zu dem Circul gegeben ist/hingegen die Seite nicht/wie finde ich diese?

Fig. 20. In der Praxi am allerbesten durch probiren / wie einen jeden die Erfahrung lehren wird. Ich habe aber in der 20. Figur die Seiten der regular Figuren von IV. bis XII. Eck in Theiligen angesetzet / deren der Radius 1000. hielte / so kan man sich einen Maaß-Stab zu dem gegebenen Radio machen / und daraus die Seite abnehmen/oder besser/wenn zu einem Riß schon der Maaß-Stab verfertiget ist / so messe / wie viel Theil der gegebene Radius halte/rechne deñ in der Regul de Tri z.Ex. vor ein VIII Eck/der Radius 1000. gibt die Seite 763. was der Radius z.Ex. von 124.

§. VI.

Von zusammensetzen und zertheilen der Figuren.

1. Kan man Figuren zusammen addiren / mit einander multipliciren / von einander subtrahiren/ und auch dividiren?

Ja freylich / sie müssen aber erst alle in einerley Sorte von Regular-Figuren verwandelt werden / wozu die Geometria Elementaris Anleitung giebet. Wenn dieses geschehen /

Tab. 7

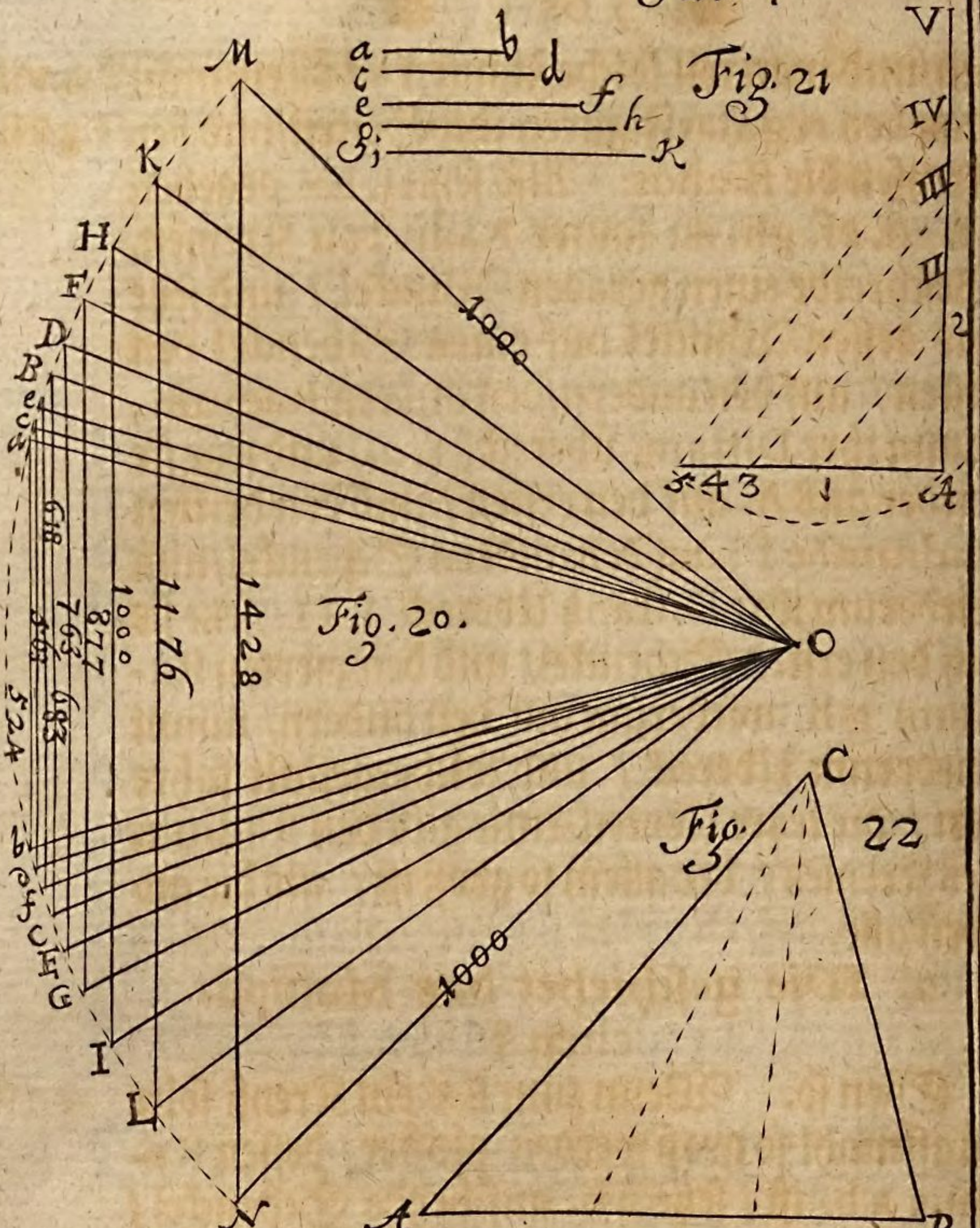
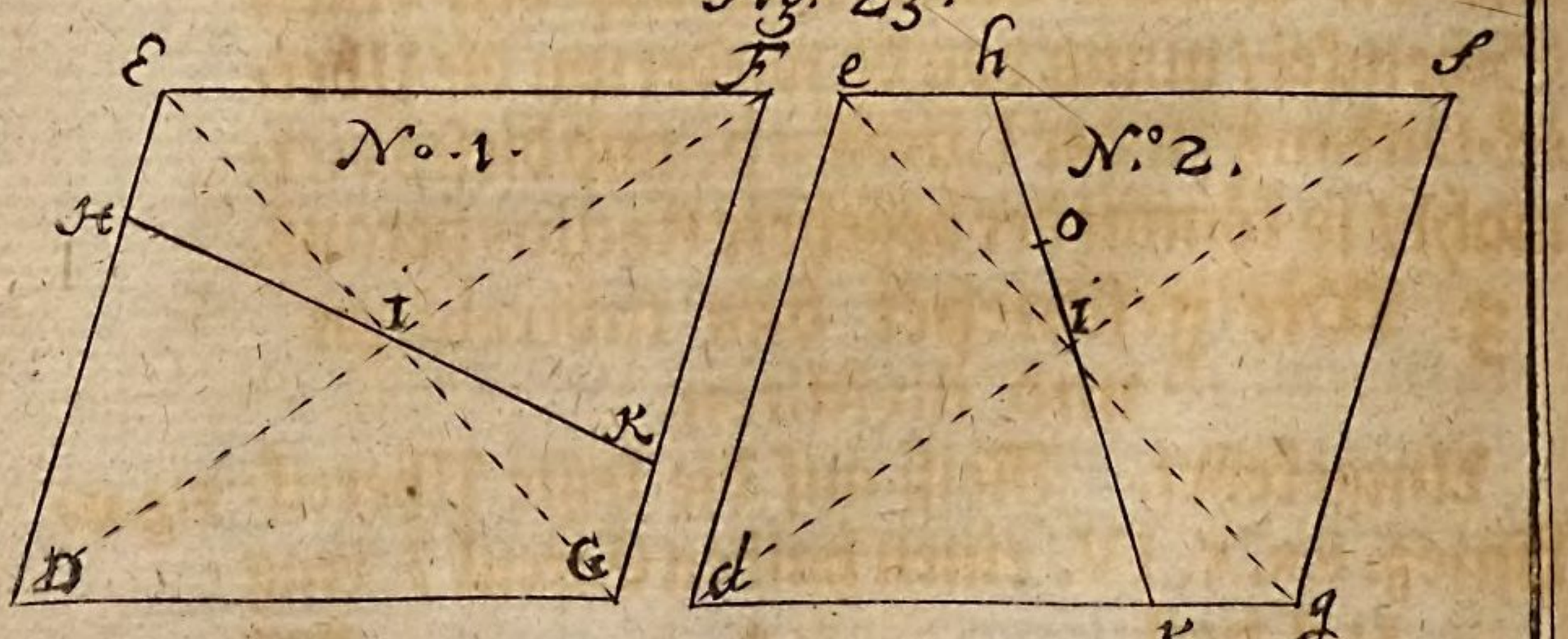


Fig. 23.



P. II. 23.

hen/und man wil solche Figuren addiren/nimt man bey regular Figuren ihre Seiten/und bey Kreysen die Radios. Also seyn z. Ex. gegeben ab. cd. ef. gh. ik. lauter Radii von Kreysen. Beschreibe einen geraden Winckel / und setze aus dessen Winckel auf einen Schenckel den ersten / auf den andern/den andern Radium, nimm ihre Distantz übereck (1. 2.) und setze sie wieder aus A. auf den ersten / und den dritten Radium (e f) auf den andern Schenckel/nim wiederum ihre Distantz Ubereck (3. 11.) setze sie auf den ersten Schenckel/ und den vierten Radium g h. wiederum auf den andern/ nimm wiederum Ubereck / und solchergestalt fahre fort / die letzte Ubereck-Linie gibt den Radium des Kreyses / der allein so groß ist / als die andern alle. Tab. VII. Fig. 21.

2. Wie geschiehet das Multiplíciren?

Eben so. Wenn zum Ex. ein Kreyß solte fünffmahl so groß werden als der / dessen Radius a b. ist / setze a b. auf beyde Schenckel / und die Ubereck-Linie trag auf den einen Schenckel / nimm von da wiederum die Uber-eck-Distantz zu der Linea a b. und dieses vier-mahl / so kömmt der begehrte Radius heraus.

3. Wie geschiehet das subtrahiren und dividiren.

Umgekehrt. Reiß auf die letzte Ubereck-Linie z. Ex. 5. IV. einen halben Circul / trag Fig. 21.

von einer Seite hinein den Radium, der subtrahirt oder mit dem dividirt werden soll / als i k. bey 5. A. auf A IV. oder 4. III. wieder einen halben Circul/ trage darein g h. bey 4. A. und so fahre weiter fort.

4. Wie zerschneidet man Figuren in gewisse gleiche / oder proportionirliche Theile?

Dieses ist zu weitläuffig und schwehr in einem Compendio zu lehren / doch will ich etwas am Dreyeck und Viereck weisen / so zur Praxi ziemlich hinlänglich seyn wird / zumahl da solches Figur-Theilen gar nicht leicht vorkommen kan. Denn die Felder theilet man gantz anderst / als auf solche geometrische Weise/ wie unten soll erinnert werden.

5. Zeige mir also / wie ein Drey-Eck in gleiche Theile getheilet wird?

Fig. 22. Ist gar leicht. Denn es darf nur eine Seite A B. in so viel Theile getheilet/ und davon Linien nach der gegenüberliegenden Ecke (C.) gezogen werden / so ist die Theilung geschehen.

7. Eben so wird man bey nahe auch die Parallel-Vierecke mit Parallel-Linien eintheilen. Wie aber wenn gewisse Puncten gegeben werden / durch welche die Theilung geschehen soll?

Bey zwey Theilen kan ich es leicht weisen / aber

aber bey mehrern möchte es schwehr fallen / nutzet auch leichtlich in praxi nichts. Es seyn z. Ex. gegeben in dem Viereck DEFG. der Punct H. in d e f g. der Punct O. Ziehe die Ubereck-Linien/und durch derselben Durchschnitt und auf den gegebenen Punct eine gerade Linie h k. diese verrichtet die begehrte Theilung.

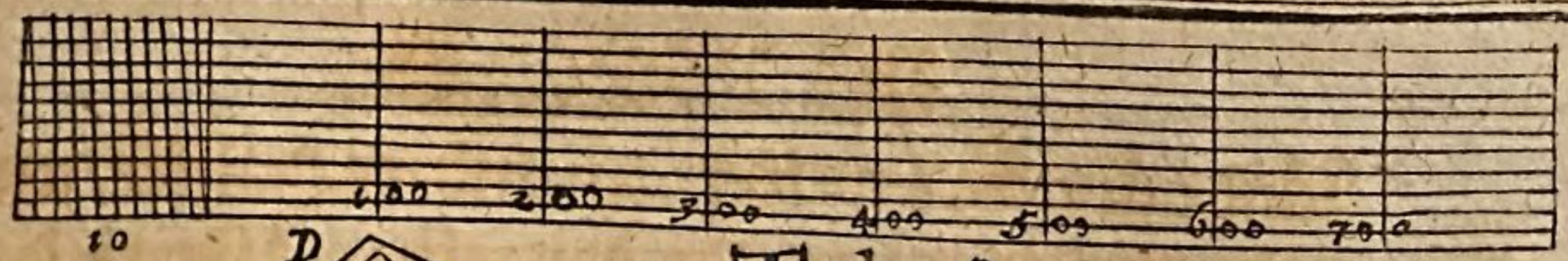
8. Ehe es vergessen wird/ so muß ich noch einmahl erinnern daß etwas vom abtheilen des Feldes gemeldet werde.

Wenn man den Grundriß eines Ackers und seine Ausrechnung hat / kan man am sichersten und leichtesten also verfahren: Theile erst mit rechnen die gefundene Aream in so viel und solche Theile als erfordert werden; Jeden Theil aber zertheile noch einmahl in zwey Theil. Gesetzt nun daß der Acker ABCD. (Tab. 8. b.) den daselbst gesetzten Inhalt habe/ und unter vier Personen also getheilet werden soll/wie daselbst specificiret worden: Fange an derjenigen Seite des Feldes an / da es etwan Oeconomische Ursachen erfordern/ex. gr. bey AD. dividire Caji Hälffte mit der Länge dieser Linie/und ziehe in der doppelten Weite des Qvoti oben oder unten eine Parallel, die die Neben-Seite schneidet (ex. gr. in a.) von da ziehe eine kleine Linie (a D.) nach dem andern Ende der ersten Linie AD. Mit jener

Länge dividire weiter Caji andere Hälffte/ und ziehe wiederum in der doppelten Weite des Quoti eine Parallel, die die untere Neben-Seite schneidet (in b.) und von da ziehe die schwartze Linie a b. so ist Caji Antheil abgeschnitten. Eben so verfahre mit den übrigen Antheilen/ so bleibet der letzte vor sich übrig. Und dieses alles nach dem 15ten Probl. Metrol. 9. Solcher Gestalt verlanget mich vor allen zu wissen/ wie man einer jeden irregularen Figur Inhalt nach Ruthen Schuh und Zoll ausrechnet?

Tab. 8. a. Fig. 24. Das könte genugsam aus der Megethologia Probl. 16. abgenommen werden/ doch will ich hier zum Uberfluß ein ausführlich Exempel zeigen. Nachdem die Figur aus einem accuraten Maaß-Stab mit Transversal-Linien auf getragen worden wie ABCDEFGHIKLA. und mit ihren Buchstaben gezeichnet/ wird sie in Trapezoides eingetheilet/ als EFGH. CDEH. BCHI. BIKL. bleibt hernach ein Dreyeck über oder mehr/ die sich nicht in die Form der Trapeziorum haben wollen zusammen ziehen lassen/ werden sie à part bemercket/ und in einer Tabell ordentlich specificiret/ wie die Tabelle unter der Figur weiset. Ferner werden die Bases communes in den Trapeziis, auch die Bases der Trianguln nach belieben erwehlet/ und von

den



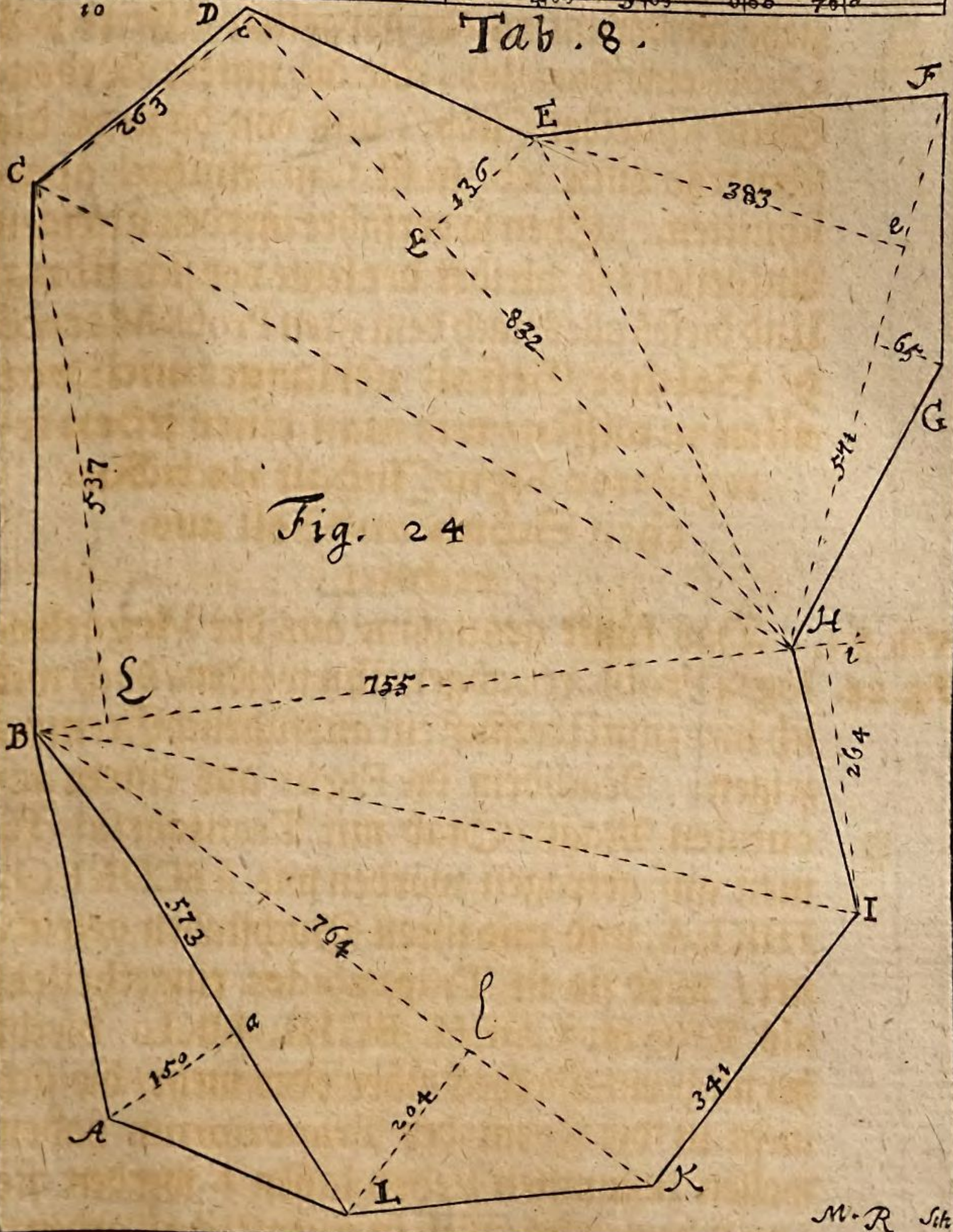
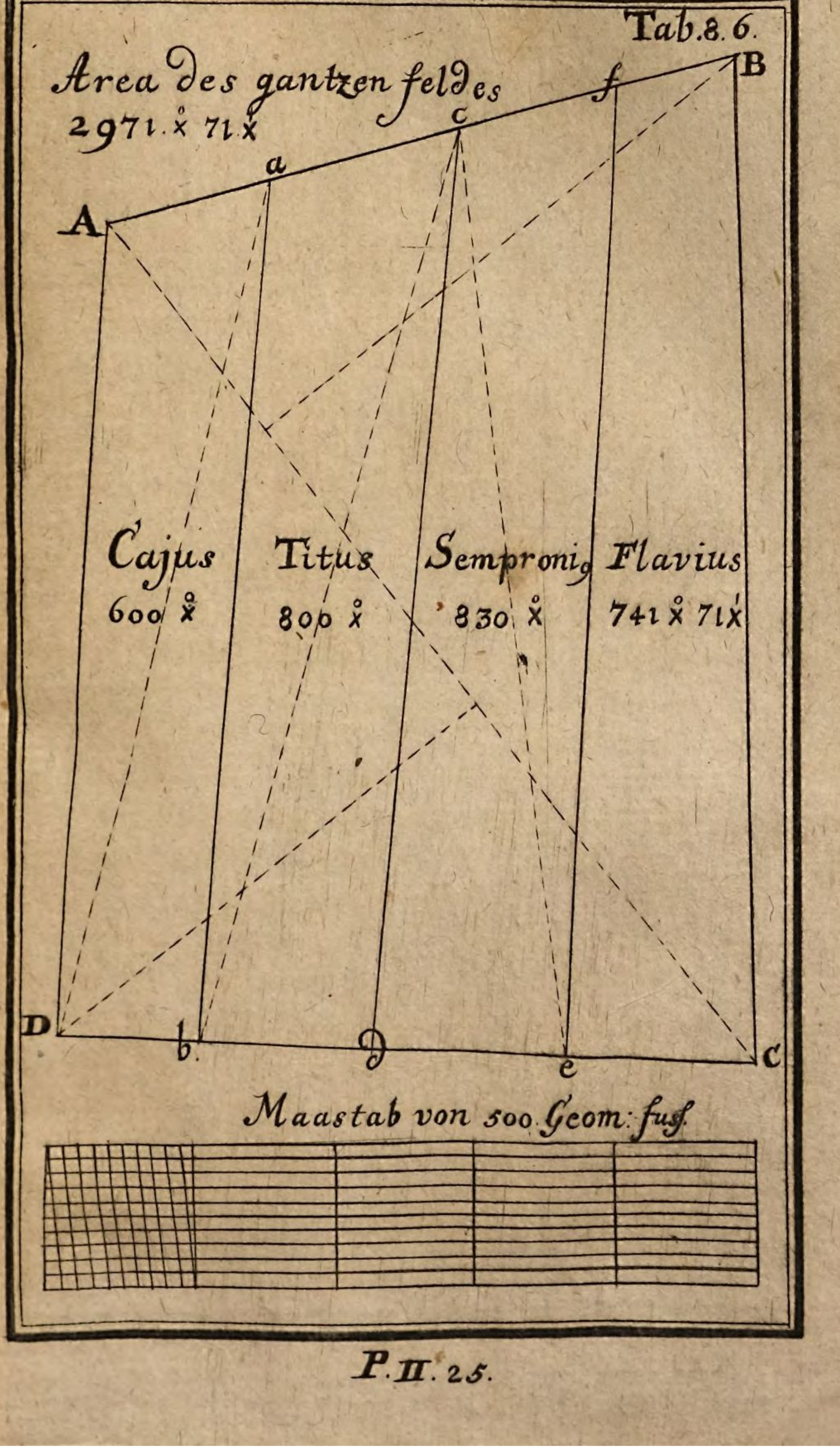


Fig. 24

M. R Sith

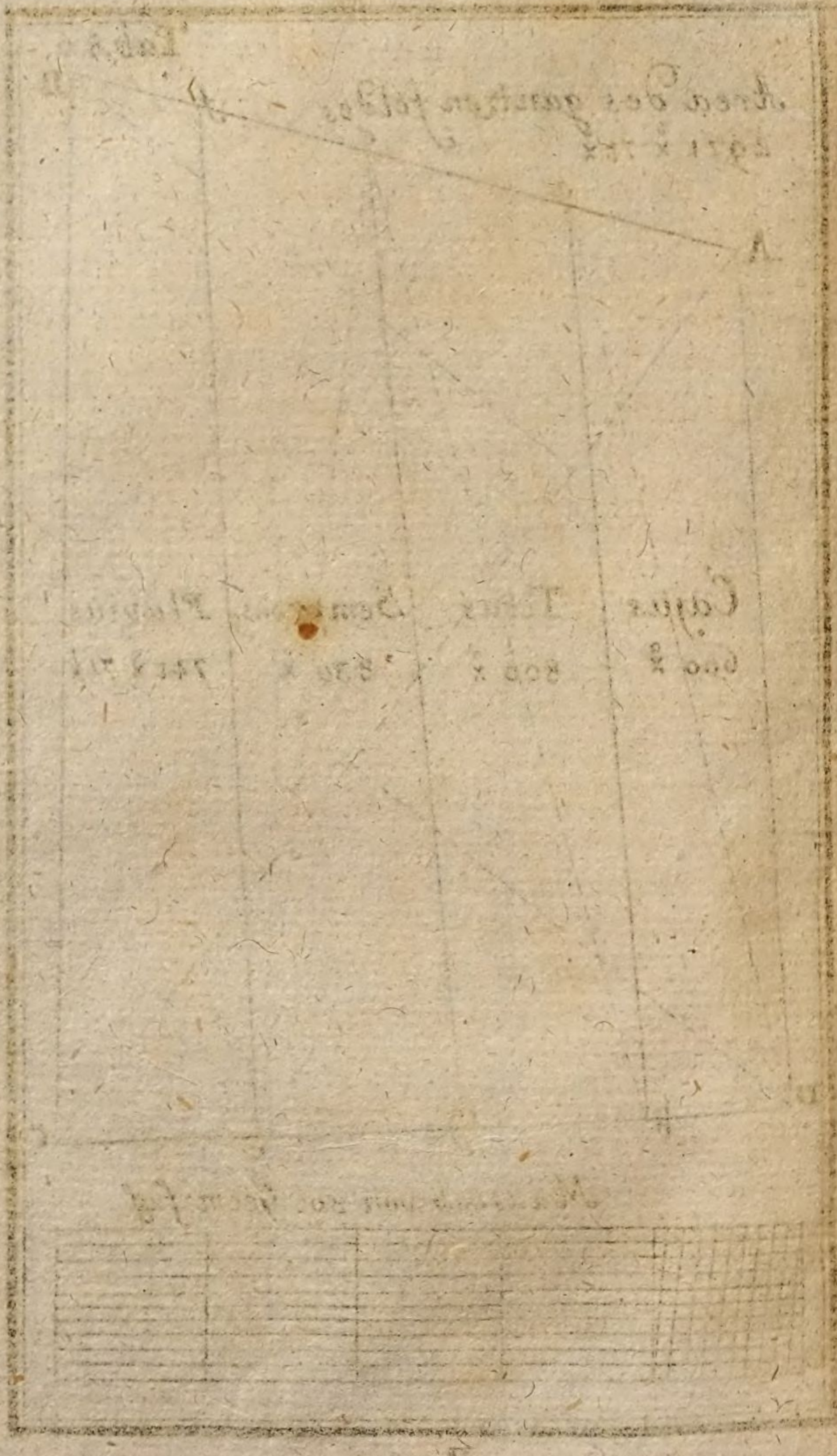
ABL	Δ	Bas. BL. 573 dim. perp. 75 Area	4	29	75.				1	129	75
BLKI	Tr.	Summ. perp. 545 dim. Baſ. 382 Area.	20	81	90				6	281	90
BCHI	Tr.	Bas. 755 Summ perp. 801 dupl. Area. 604755 dim.	30	23	77½				10	23	77
CDEH	Tr.	dim. Baſ. 416 Summ perp 399 Area	16	59	84.				5	159	84
EKJH	Tr.	Baſ: 571 dim. ſumm. perp. 224.	12	79	04.				4	79	40
		Summa der gantzen Area							28	74	30

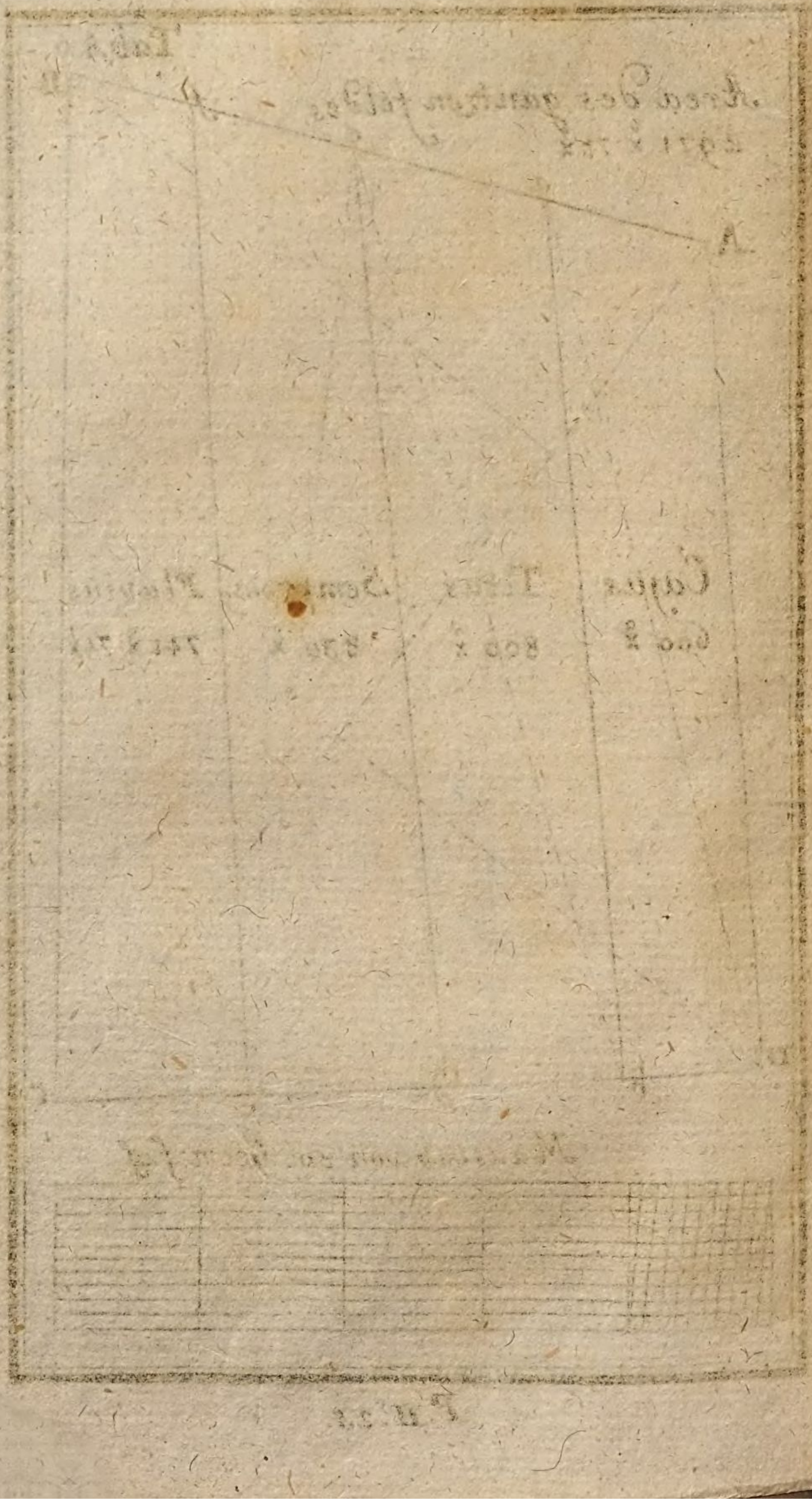
Tab. 8. 6.



Maastab von 500 Geom: fusf.

P. II. 25.





Tab. 9.

Fig. 25.

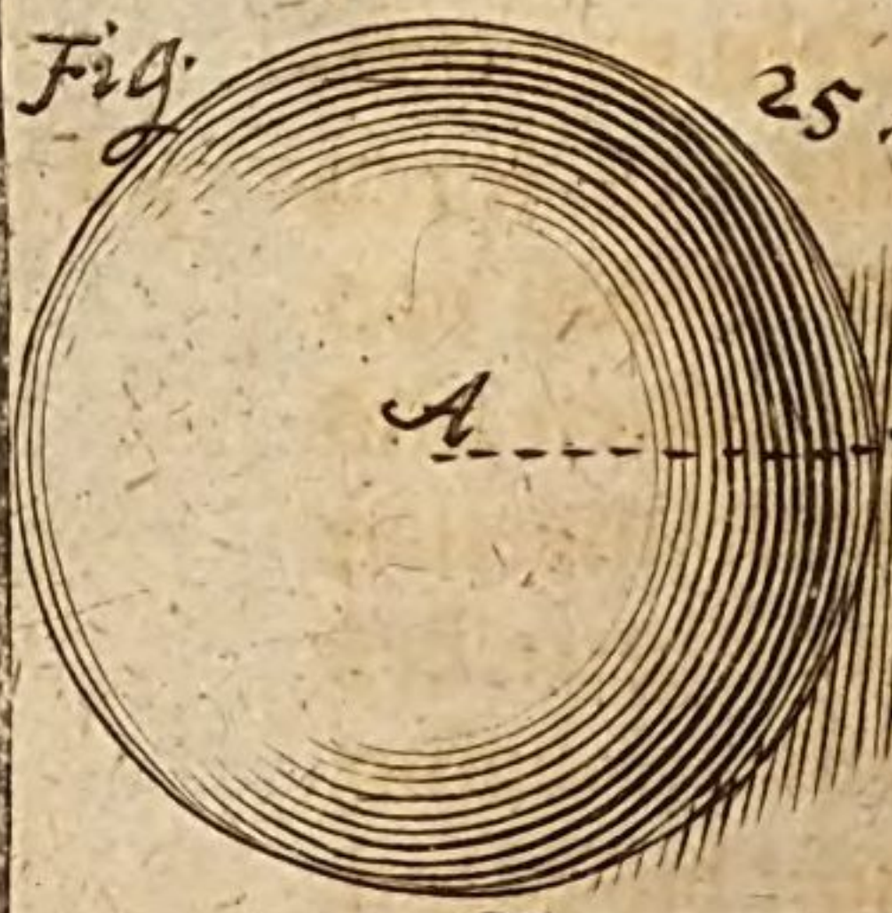


Fig. 26

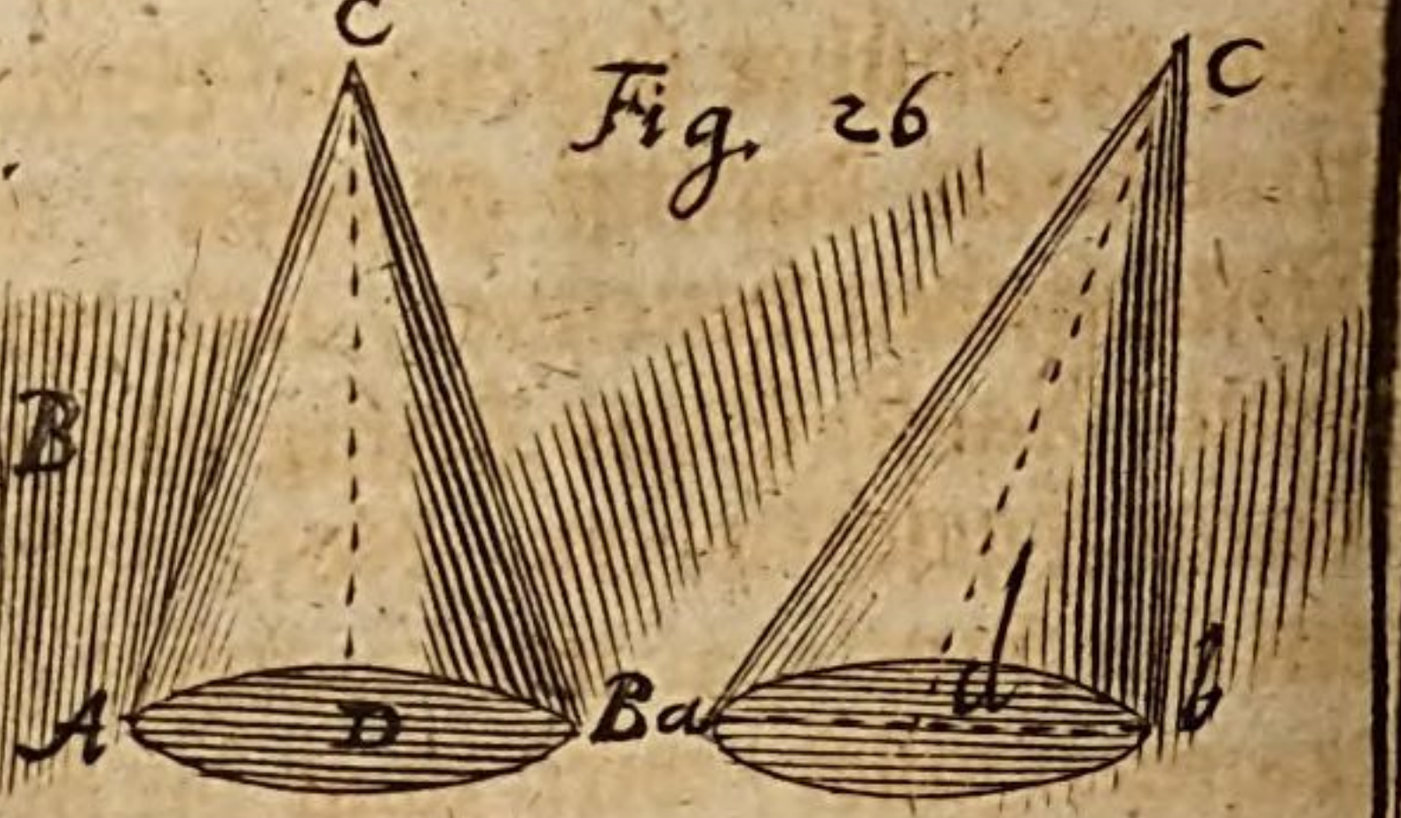


Fig. 27

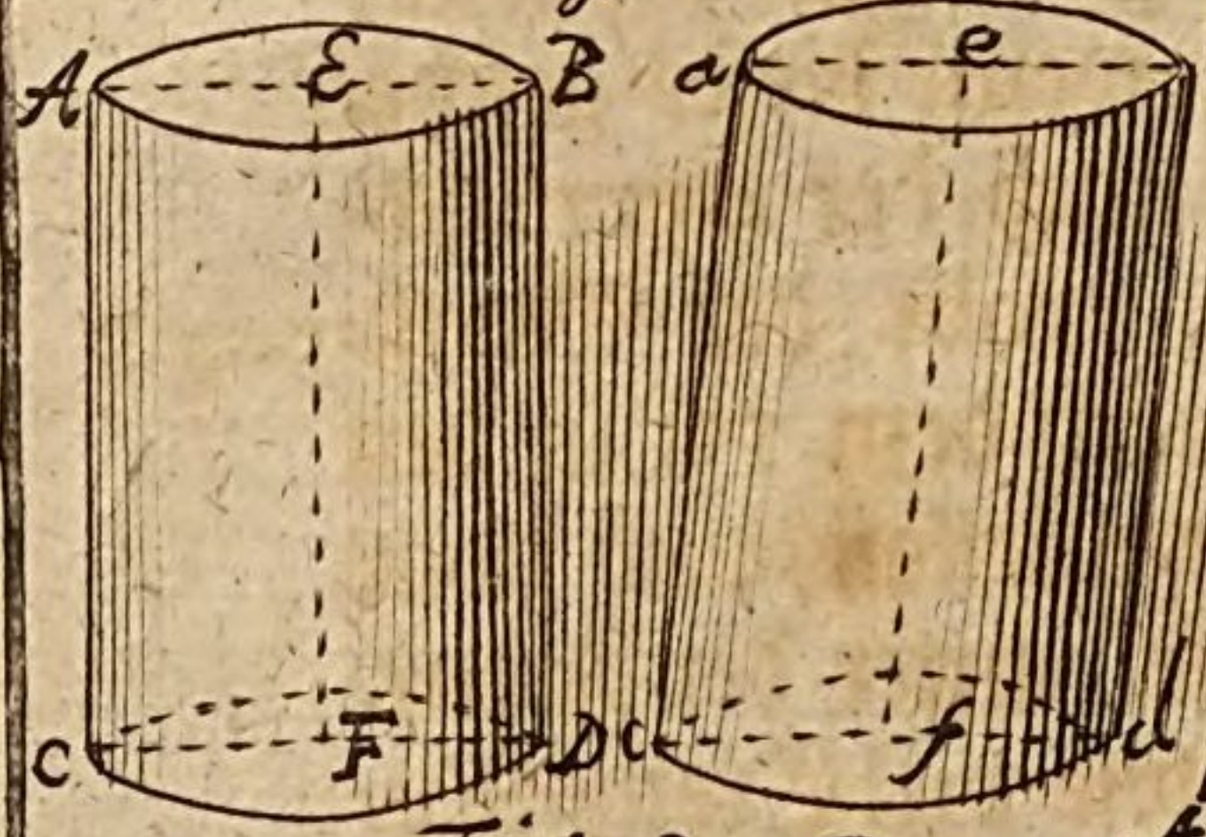


Fig. 28

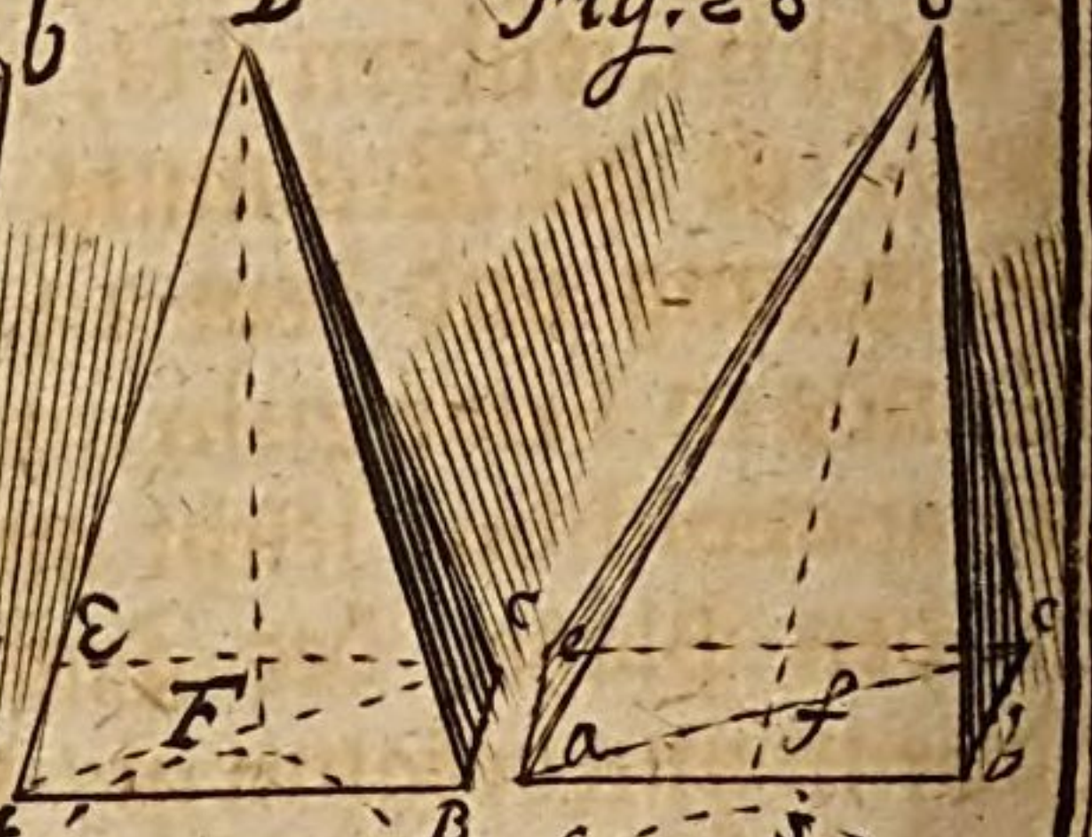


Fig. 29

Fig. 30.

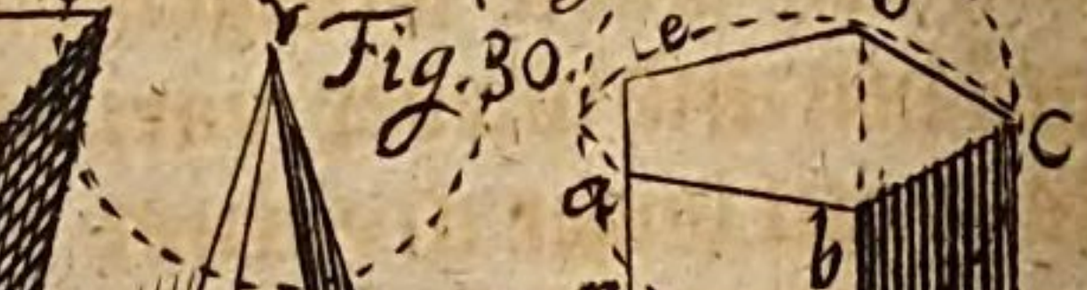


Fig. 31.

Fig. 32.

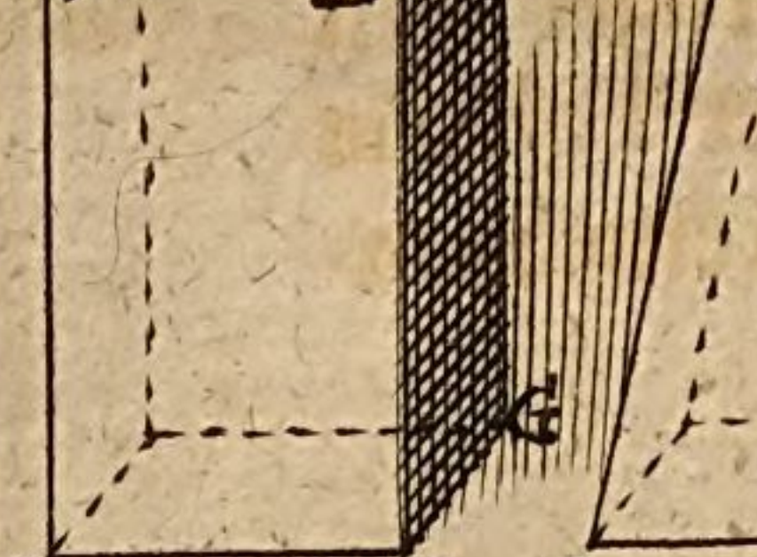


Fig. 33.

P. III. 26.

den gegenüber stehenden Winckeln perpendicularen darauff gezogen / alle mit ihren Buchstaben benennet / und ihre Maaß von dem Maaß-Stab fleißig abgenommen und darauff geschrieben. Nota. Wenn zuweilen ein Perpendicul wie l i. ausser der Figur des trapezii fället / wird zwar die Basis bis dahin continuiret / aber im rechnen nicht bis dahin genommen / sondern wie sie vor an sich war / (nicht B i. sondern B H.) wenn dieses geschehen / ist die Rechnung nach der Decimal-Rechnung und dem 13. Probl. der Maaß-Kunde in Trianguln, nach dem 15. in den Trapezoidibus leicht anzustellen / und zwar in den Plätzen der Taffel unter der Figur. Wenn nun bekannt ist / wie viel Creutz-Ruthen auf einen Morgen Landes gehen / welches hin und wieder variiret / wird derselben Zahl mit dieser dividiret / und so träget man der Figuren Inhalt an der Seite der Tabelle ordentlich ein / so kan endlich alles in eine Summam gebracht werden.

§. VII.

Von den Cörpern.

1 Ich wolte gerne wissen die Mathematischen Cörper zu zeichnen.

Das kan mit leichter Mühe gewiesen werden. Tab. IX.

Eine Kugel ist nichts als ein schattirter Fig. 25. Kreyß.

Der Conus oder Kegel. Fig. 26.

Bekömmt zur Basi entweder zwey flache Kryßstücke ADB. wie in der Figur, oder eine Lang-Rundung / aus deren Mitte (D) der Ax-Strich des coni DC. perpendicular, oder schräg auffgerichtet wird nach des coni begehrter Höhe. Von da werden die Seiten des coni an die Enden der Basis gezogen.

Die runde Seule. Cylindrus. Fig. 27.

Bekömt oben so eine basin wie der conus unten (AEB) von beyden Enden werden Parallelen herabgezogen (AC. BD.) und daran wiederum eine basis formiret eben wie die obere / aber nur die vordere Helfte ausgezogen.

Die Spitz-Seule Pyramis. Fig. 28. und 30.

Bekömmt seine basin nach der begehrten Figur in eine Lang-Rundung eingetheilet. Es werden aber nur die vordern Seiten ausgezogen. Darüber wird die Spitze D. oder r. genommen / und von da auf alle vordere Ecken Linien herabgezogen.

Die Eckichte Seule. Prisma. Fig. 29. und 30.

Bekömmt oben die Basin so gezeichnet wie des pyramiden, aber sie wird gantz ausgezogen. Von den vordern Ecken werden Parallel-Linien hinunter gezogen / alle glei-

Tab. 10.

Fig. G 34.

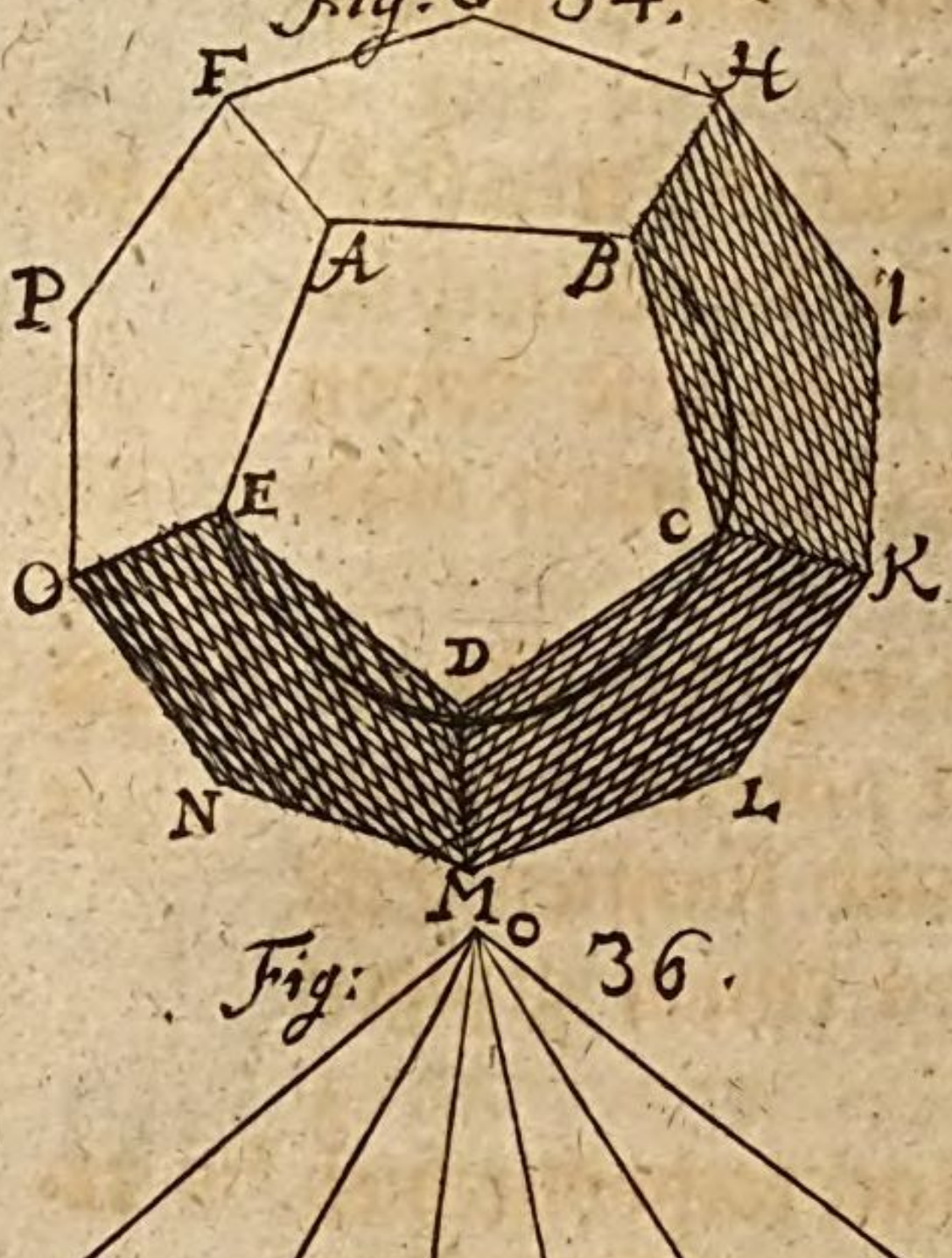


Fig E 35.

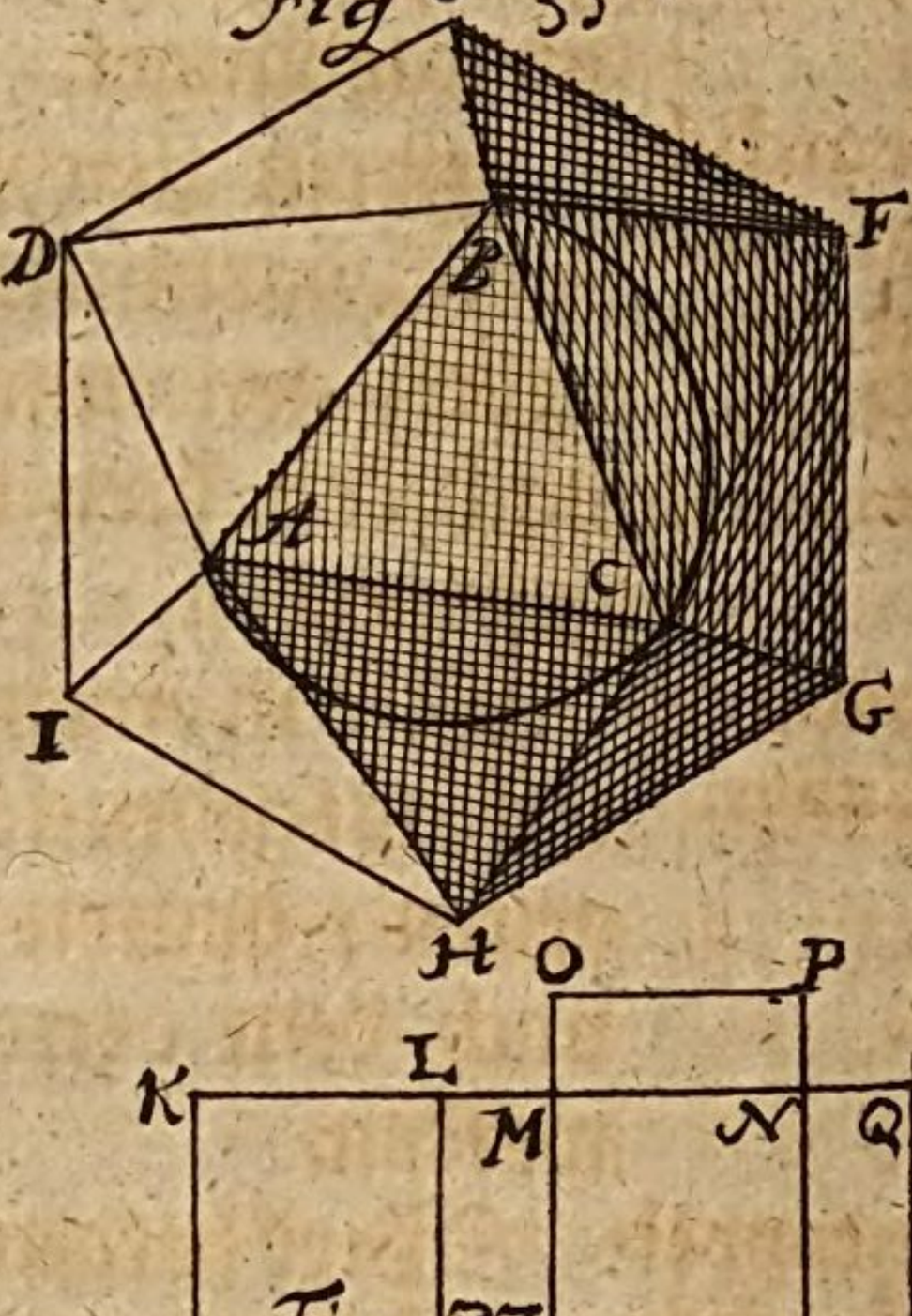
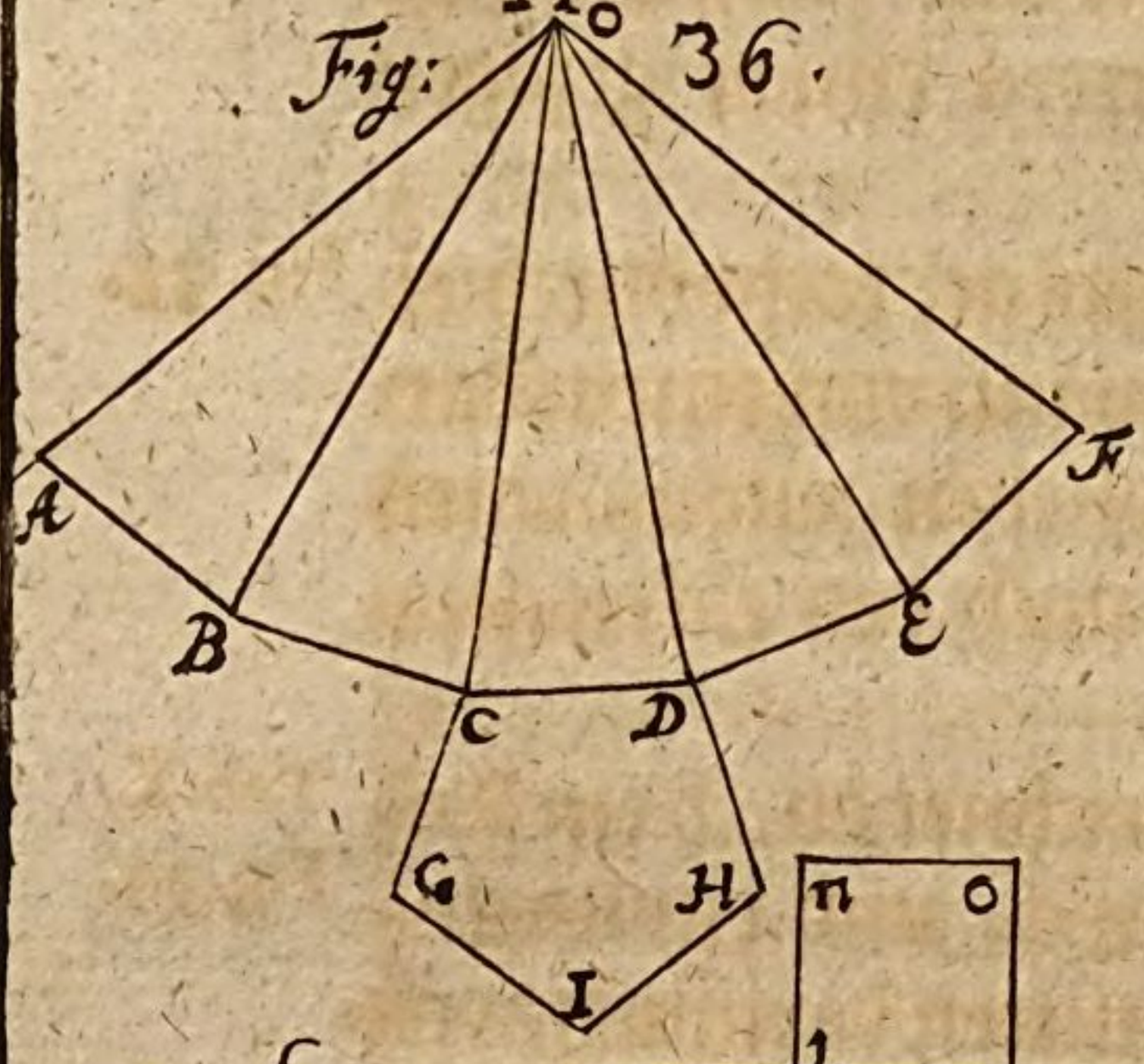


Fig: 36.



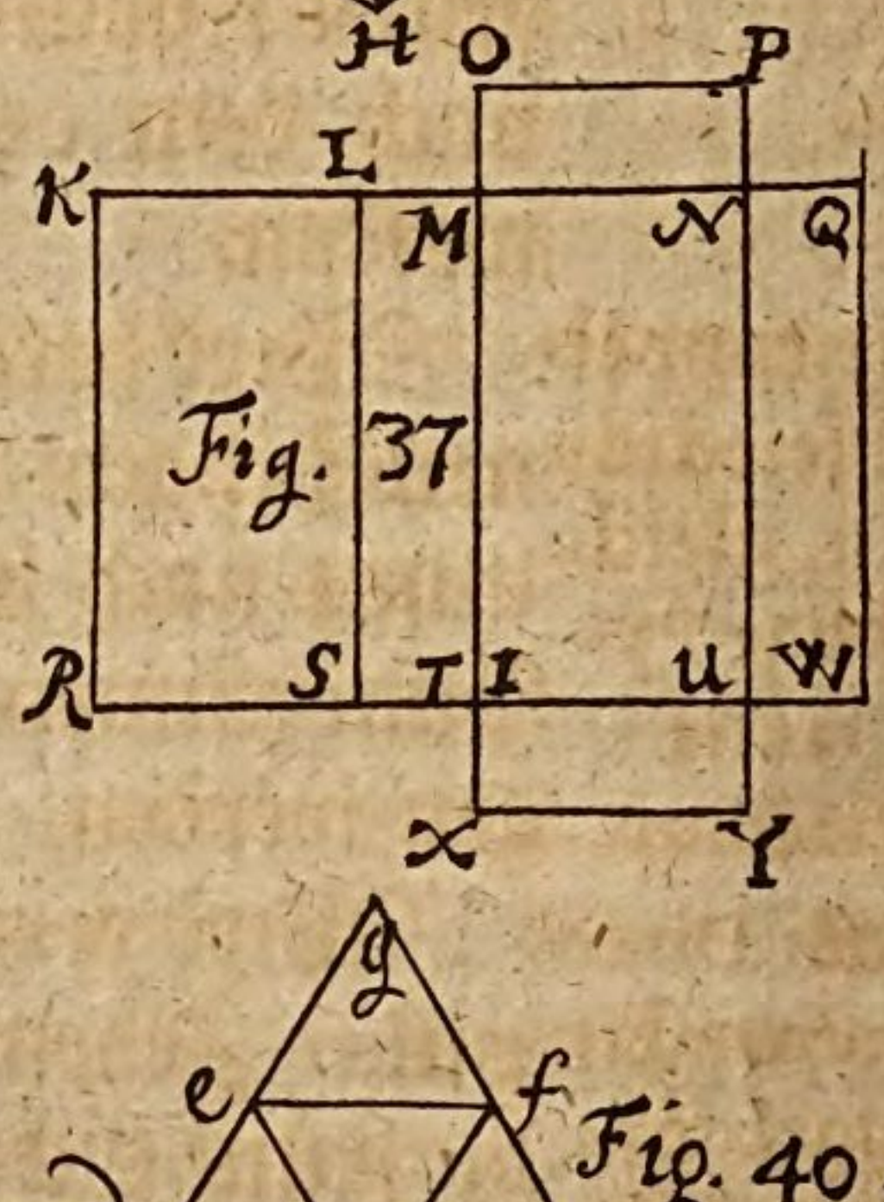


Fig. 37

Fig: 38

Fig: 39

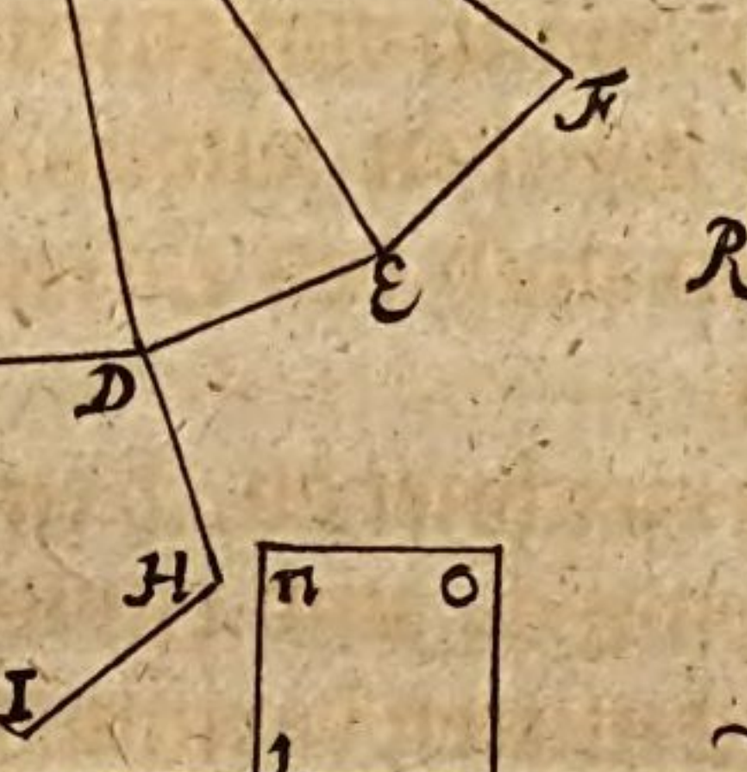
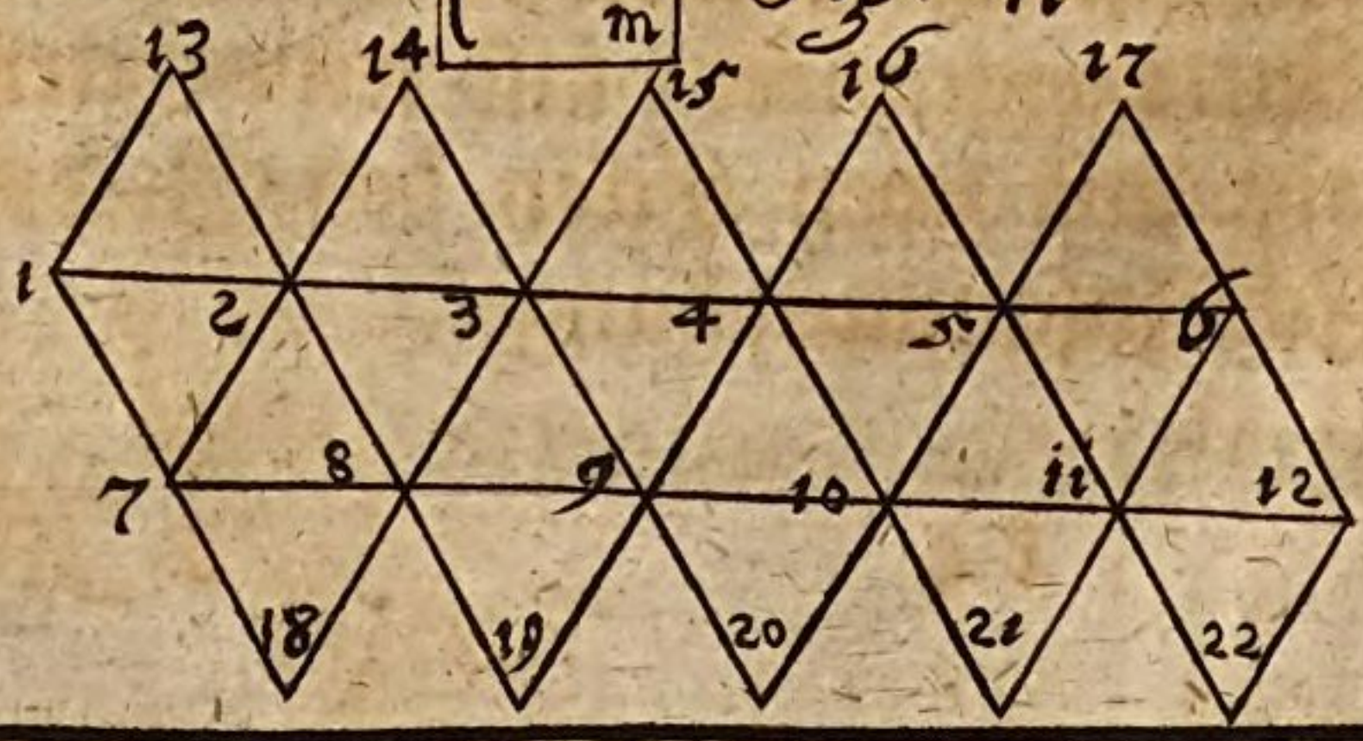


Fig. 40.

Fig: 41



gleicher Länge / und unten zusammen gehänget.

Die zeckichte gleichseitige Spitz-Seule. Tetraedron. Ist ein gleichseitiges Drey-Eck / Fig. 31. A B C. darinnen ein Punct nach belieben genommen D. und davon nach den drey Ecken Linien gezogen werden.

Der Würfel. Cubus. Wird in einem Regular-Sechs-Eck ausgedrucket / wenn von der ersten / dritten und fünfften Ecke nach dem centro Linien gezogen werden. Fig. 32.

Die doppelte viereckichte u. gleichseitige Pyramis Octacdron. Wird heraus gebracht durch einen Schacht / wann von einem darinnen nach belieben genommenen Punct-Linien nach den Ecken gezogen werden. Fig. 32.

Das Dodecaedron Ein Kugel-förmiger Cörper von 12. regular Fünf Ecken. Wird verzeichnet durch ein Regular-Zehen-Eck / und ein Regular Fünf-Eck mitten darinnen / weñ dessen fünff Ecken mit fünff von den äussern wechselweiß zusammen gehänget werden. Tab. X. Fig. 34.

Das Icosaedron eben ein solcher Cörper von 20. gleichseitigen Triangeln. Wird verzeichnet in einem Regular-Sechs-Eck / darinnen ein gleich seitig Dreyeck ohngefehr die Mitte occupiret / und seine Ecken jede mit zwey Ecken des Sechs-Ecks zusammen hänget.

2. Ist es nützlich / daß man diese Cörper auch modelliren kan / so möchte wohl auch ein wenig Anleitung dazu haben.

Fig. 36. 37. 38. 39. 40. 41. Tab. XI. Fig. 42. Freylich hat dieses modelliren vielerley Nutzen die Erklärung deutlicher zu machen / die Imagination zu stärcken / zu präpariren zu künstlichern Modellen, zu Erlernung Lichts u. Schattens an den Cörpern / und zum Anfang im Zeichnen / sonderlich in der Perspectiv. Der allgemeine Modus solche Modelle zu machen ist dieser: 1. Müssen alle Figuren / aus denen die Oberfläche des Cörpers bestehet / nach ihren Linien und Winckeln völlig bekañt seyn. 2. Auf dicke Papier / oder subtile Pappe zeichne alle diese Figuren eine an die andere in der Ordnung / wie sie an dem Cörper zusamen stossen / so gibt sich das Netze zum Modell von selbsten. 3. Ziehe über alle diese Linien starck mit einem spitzen Griffel / doch daß nicht durchgerissen werde. 4. Schneide mit einer Scheer die Figur aus / doch so / daß Wechsel-weis an der erstẽ / 3ten / 5ten Linie ꝛc. ein Rändichen einen starcken Messer-Rücken beizt bleibe. 5. Biege die Figurẽ und Rändichen alle um / so formet sich der Cörper von selbsten / und kan alsdenn durch Anleymen der Rändichen leicht geschlossen werden. Fig. 36. gibt eine fünffeckichte Pyramide. 37. Ein 4eckicht Prisma. 38. Ein Tetraëdron. 39. Einen Cubum. 40. Ein Octaëdron.

41. Ein

41. Ein Icosaëdron. 42. Tab. II. Ein Dodecaedron. Suche Tab. IX. in der Megethologia.

Die II. Section.

Von der Praxi auf dem Felde.

§. I.

Von Ausmessung der accessiblen Linien / und Winckel insgemein.

I. Ist bey der Maaß / die man im Feld zu den Linien gebrauchen will / sonderlich etwas zu beobachten?

WEnn es möglich ist / soll man keine Schnuhr / noch Stange / sondern eine Kette zu dem messen langer Linien gebrauchen. Zu den kurtzen ist zuweilen eine Stange / zuweilen eine Schnur dienlicher. Die Kette muß 5. Land-übliche Ruthen halten / die durch starcke grosse meßinge in der Mitte mit Stäben getheilete Ringe unterschieden werden. Eine der äussersten Ruthen wird nach dem Land-üblichen Maaß in Schuh getheilet / die übrigen Ruthen theilet man geometrischer Weise / jede in 10. Schuh / so daß jeder Schuh 2. Glieder habe / die an einem kleinen meßingen Ring denselben in 2. gleiche Theile theilē. Die halbe Ruthe muß mit einem meßingen vor andern keñtlichē Ring abgethilet seyn. Nebst dieser hat man noch einen Stock von einen geometrischē

Fuß nöthig / darauf an einer Seite 10. geometrische Zolle / an der andern gewöhnliche Werck-Zolle / so viel darauf gehen ausgetheilet sind. Uber dieses sol man noch ein Dutzend oder mehr gantz dünne / etwa ¾ Fuß lange und spitzige Stäbichen haben.

2. Wie wird nun damit eine Linie gemessen?

Nachdem die Linie mit 2. Stäben abgesteckt worden / stecket man auch 2. Stäbe in die Ende der Kette / damit die Messenden sehen / ob sie in der Linie bleiben. Der vorausgehet nimt die kleine Stäbichen mit sich / und stecket eines bey jeder Kette / der nachgehet hebet sie wieder auf / damit man die Zahl der Ketten ohne Irthum zehlen könne. Zuletzt wo nicht gar ein Schuh übrig bleibet / hält man den Zoll-Stab daran / so bekömt man die Linie gantz genau.

3. Wie wird es aber gehalten / wo an einem Graben / Zaun u. d. gl. die Linien krumm / aus- und eingebogen und dergleichen sind?

Man messet auch da recht gerade fort / aber am Ende einer jeden Kette messet man mit einem Maaß-Stab von 5. à 6. Fuß wie weit die Krümme von der geraden Linie abweichet / so kan man hernach die gantze Krümme völlig und genau genug zu Papier bringen.

4. Womit werdē die Winkel abgenomen?

Dazu sind dreyerley Instrumenta sehr gut / ein

ein jedes in gewissen Fällen. Die Geometrische-Scheibe/sonderlich wenn es ein gantzer Circul ist/ und jeder Grad in 6. Theile getheilet; Das von seinem Erfinder so genannte prætorianische Meß-Tischgen/ und die bouſſole oder Magnet-Kästchen. Doch kan man das erstere und allerkostbarste am leichtesten entbehren. Ich habe mit meiner vollkommen guten und accuratẽ Scheibe/ welche gantz genau und deutlich von 10. zu 10. Minuten getheilet ist / offtmahls den Versuch gegen der mensula gethan/und beständig gefunden/daß diese überall daß ihrige besser gethan als jene. Wer also mit 2. guten Mensulis, und einer accuraten Bouſſole versehen ist/kan mit der ersten von jenen gantze Landschafften / mit der andern Felderen abnehmen/wo es auf accurateſſe ankömt. Hingegen wo man mehr die Hurtigkeit in dem operirẽ suchet/und wo man mitten durch Wälder und Gepüsche messen muß / da leistet die Bouſſole unglaublichen Nutzen. Diese 3. Instrumenta habe alle nach eigener caprice formiren lassen/in praxi aber sehr beqvehm gefunden. Die Beschreibung davon würde die Gräntzen eines Compendii überschreiten/durch den Augenschein hingegen ist alles gar geschwind zu verstehen.

5. Wie nimmt man einen Winckel mit dem Meß-Tischgen ab?

Setze dasselbe an der mit drey Stöcken ab-

gesteckten Winckels Spitze. Ziehe ein Linie auf dem Tischgen / wo der Winckel hingezeichnet werden soll / richte das Tischgen fein horizontal, lege die Absichten in die gezogene Linie / und rücke das Tischgen / bis der Stock des einen Schenckels recht hinter die Absichten kömmt / alsdenn mache das Tischgen fest. Weiter zeichne auf die Linie einen Punct / wo des Winckels Spitze seyn soll / lege daran die Absicht / und rücke sie so lang / doch daß sie allezeit an dem Punct bleibe / bis sie accurat auf dem Stock des andern Schenckels abzielet / ziehe an dem Linial der Absicht von dem genommenen Punct eine Linie / so stehet der begehrte Winckel in seiner wahren Grösse auf der Mensula.

6. Wie wird ein Winckel mit der Scheibe abgenommen?

Setze sie auf die Winckels Spitze / richte die unbewegliche Absichten nach dem einen Schenckel / und befestige das Instrument, richte weiter die beweglichen Absichten nach dem andern Schenckel / und zehle wie viel Grad zwischen der beweglichen und unbeweglichen begriffen sind. Es wird aber einem jeden hernach das Judicium wol geben / den Winckel aus dem Complemento zu 90. oder 180. Grad zu erkennen. Diesen Winckel trage hernach mit Hülffe des Transporteur aufs Papier.

7. Wie wird ein Winckel mit der Bouſſole abgenommen?

Setze das Inſtrument auf das Ende eines Schenckels / richte die Lilie gegen des Winckels Spitze / zehle und ſchreib auf / wie viel Grad die Magnet-Nadel von der Linie nach der lincken oder rechten Seite abſtehet. Eben ſo ſiehe von der Spitze des Winckels nach dem Ende des andern Schenckels. Alsdenn ziehe auf dem Papier eine Linie / und notire darauf den Punct / wo des Winckels Spitze ſeyn ſoll / lege die Bouſſole daran / und drehe ſie ſamt dem Papier ſo lang / bis die Nadel wiederum ſtehet / wie ſie das erſtemahl im Feld geſtanden. Mache hernach das Papier feſt / drehe hingegen die Bouſſole an dem Punct ſo lang / bis die Magnet-Nadel wiederum ruhet wie das andere mahl / und ziehe eine Linie daran / ſo iſt der begehrte Winckel abgetragen.

8. Kan man nicht ohne Inſtrument einen Winckel auch abnehmen?

Ja / wenn man nemlich von der Spitze entweder gegen beyde Schenckel gerade zu / oder mit denſelben in eine Linie gerade zurück 30. Fuß oder Ruthen meſſet / die Puncten bemercket / qveer über deren Diſtantz abnimmt / und in beygeſetzter Tabelle auffſchläget / ſo ſtehet daben wie viel Grad der Winckel halte.

Suche die Taffel der mit bloſſen Stäben abgenommenen Winckel Num. II. in dem Anhang.

§. II.

Application dieser Reguln auff das Feld-Messen ins gemein.

1. Wie wird nun dieses Linien- und Winckel-Messen auf dem Felde genutzet.

Alles Feld-Messen kömmt auf 2. Problemata an / (1.) das Messen aus 2. Ständen / (2.) am Umkreyß der Figuren.

2. Was heisset aus zwey Ständen messen?

Weñ ich inaccesible distantien zubekommen eine bekannte Distantz messen muß zwischen 2. Puncten / hingegen wenn man zwey Distantzen zwischen 3. Puncten suchet / heisset es aus drey Ständen messen. Es haben viele versuchet aus einem Stand / das ist / ohn alle bekannte Distantz zu messen / haben sich aber um eine unmögliche Sache allezeit vergebens bemühet.

3. Dieses möchte ich wohl noch etwas besser erkläret haben / und vor erst das Messen aus drey Ständen verstehen.

Tab. XI. Fig. 37. Wenn eine inaccessible Distantz zu messen ist / (AB) formire mit derselben einen Triangul im Feld ABC. daran ein Winckel (ACB) und

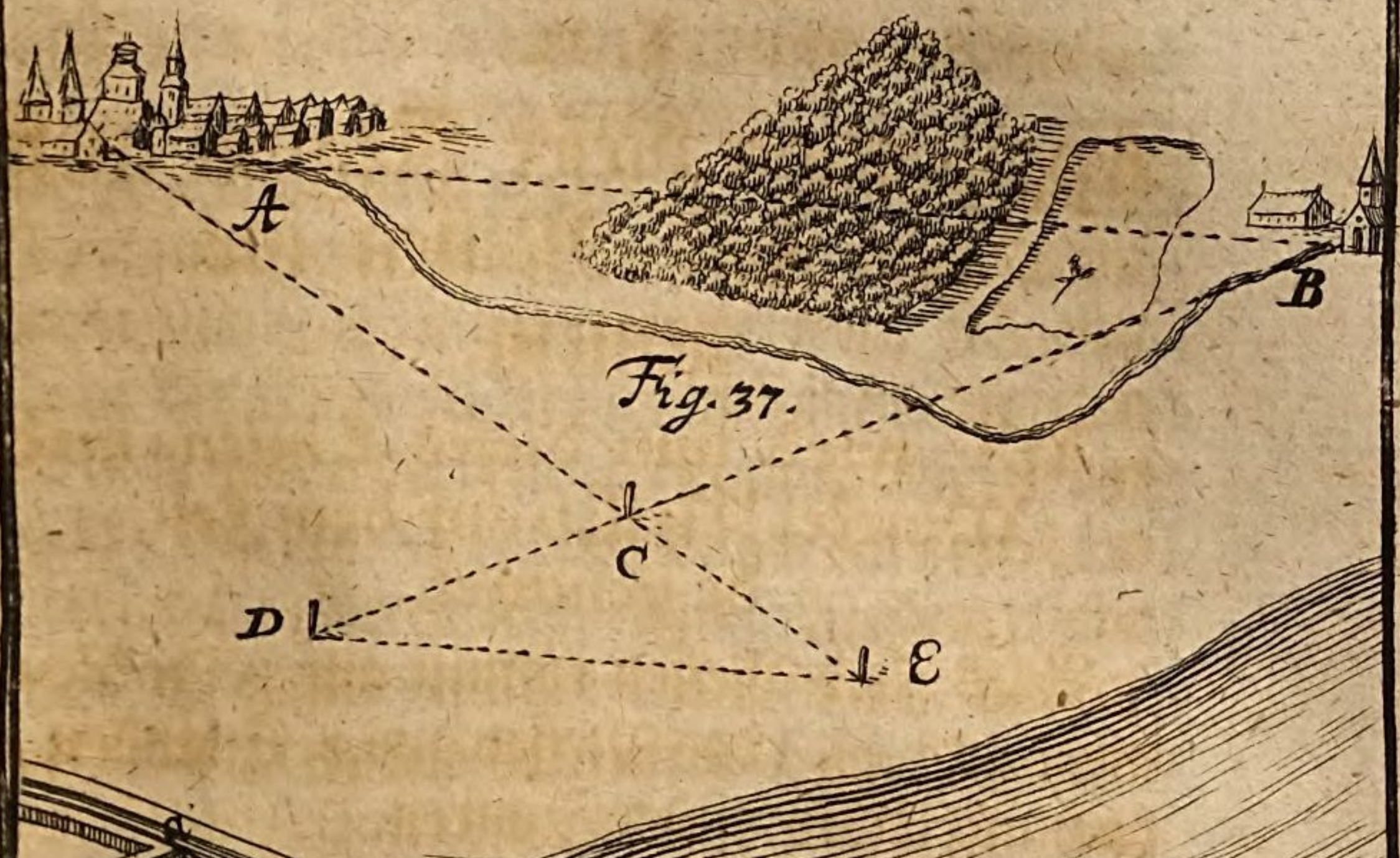


Fig. 37.

Fig. 38.

und zwey Linien können gemessen werden (als AC. und BC.) wenn dieses geschehen / trage ich zu Haus einen so grossen Winckel mit dem Transporteur aufs Papier / und gebe aus einem Maaß-Stab den Schenckeln die gefundene Länge / so findet sich nach eben demselben Maaß-Stab die begehrte Länge. Allein diese Art zu messen hat kaum einigen Nutzen / weil ich die aus zwey Ständen auch in allen solchen Fällen gebrauchen kan.

4. Lehre mich demnach dieses Messen aus zwey Ständen.

Wenn ich den Situm eines gewissen puncts im Felde zu dem ich nicht kommen kan (als B.) auf dem Papier in eben der Proportion und Distantz (als DB.) finden will / formire ich einen Triangul (DBC.) an deme ich eine Seite (DC.) bekannt haben / und die daran liegende Winckel auch messen kan / die Spitze des dritten Winckels ist alsdenn der gesuchete Punct (B.) nach deme ich nun diese Linie (DC.) gemessen / wie auch die daran liegende Winckel BDC. und BCD. darff ich nur zu Hause dieses alles wiederum mit Tranporteur und verjüngten Maaß-Stab zu Papier bringen / und solchergestalt einen Triangul formiren / so findet sich die begehrte Distantz. Solchergestalt kan ich auf eben der bekannten Linie andere Puncten suchen (als a.) so bekomme ich nicht nur auch dessen Distantz von

weiner genommenen Linie / sondern auch zugleich die Distantz beyder gesuchten Puncten a und B. Ja man kan solchergestalt einen Hauffen Puncten rings um sich herum aus solcher einigen Linie finden / und folglich dadurch Grund-Risse von gantzen Feldern und Ländereyen zuwege bringen.

5. Wie dieses bey ziemlich grossen Plätzen angehe / sehe ich wohl / aber bey grossen Ländereyen sorge ich / werde die angenommene bekante Linie zu klein seyn / und die formirten Triangul alle zu spitzig fallen.

Das ist sehr wohl raisoniret. Allein da ist zu wissen / daß ich erst durch eine auf dem Feld so groß genommene Linie / als man haben kan / die Distantz zweyer Höhen finden muß / von denen ich rechtschaffen im Lande herum sehen kan und nehme so dann diese zwey Höhen vor meine bekannte Linie und zwey Meß-Stände an.

6. Wie geschiehet nun das Messen an der Circumferentz?

Ich steche die Figur mit Stäben ab / und nehme bey allen starcken Wendungen die Spitze eines Winckels / und die Linie gerade von einer Spitze des Winckels zur andern / die kleinen Krümmen / die sich hernach bey solchen Linien ereignen / lassen sich leicht überschlagen und einbringen. Wenn demnach

Fig. 39.

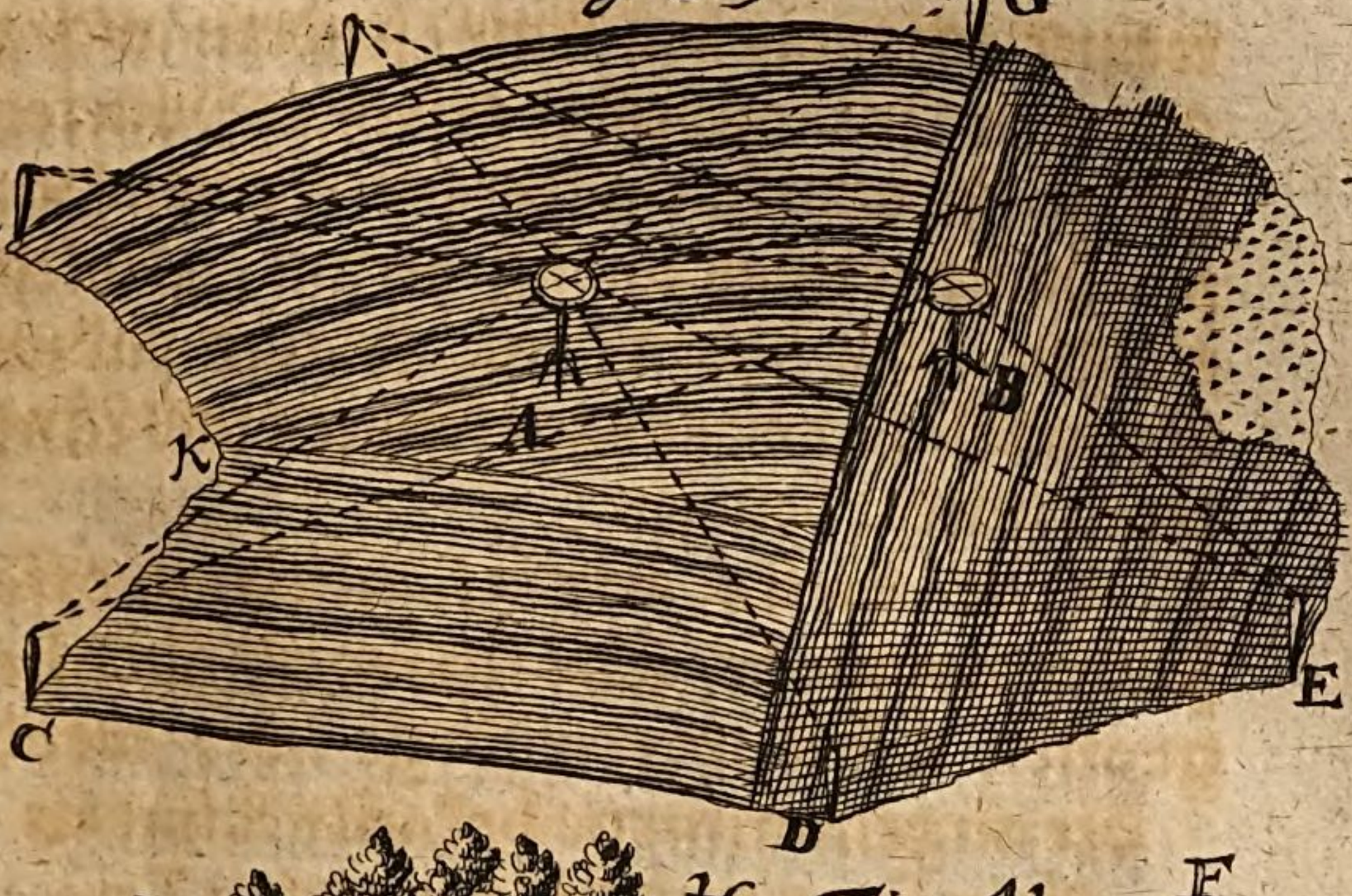


Fig. 41.

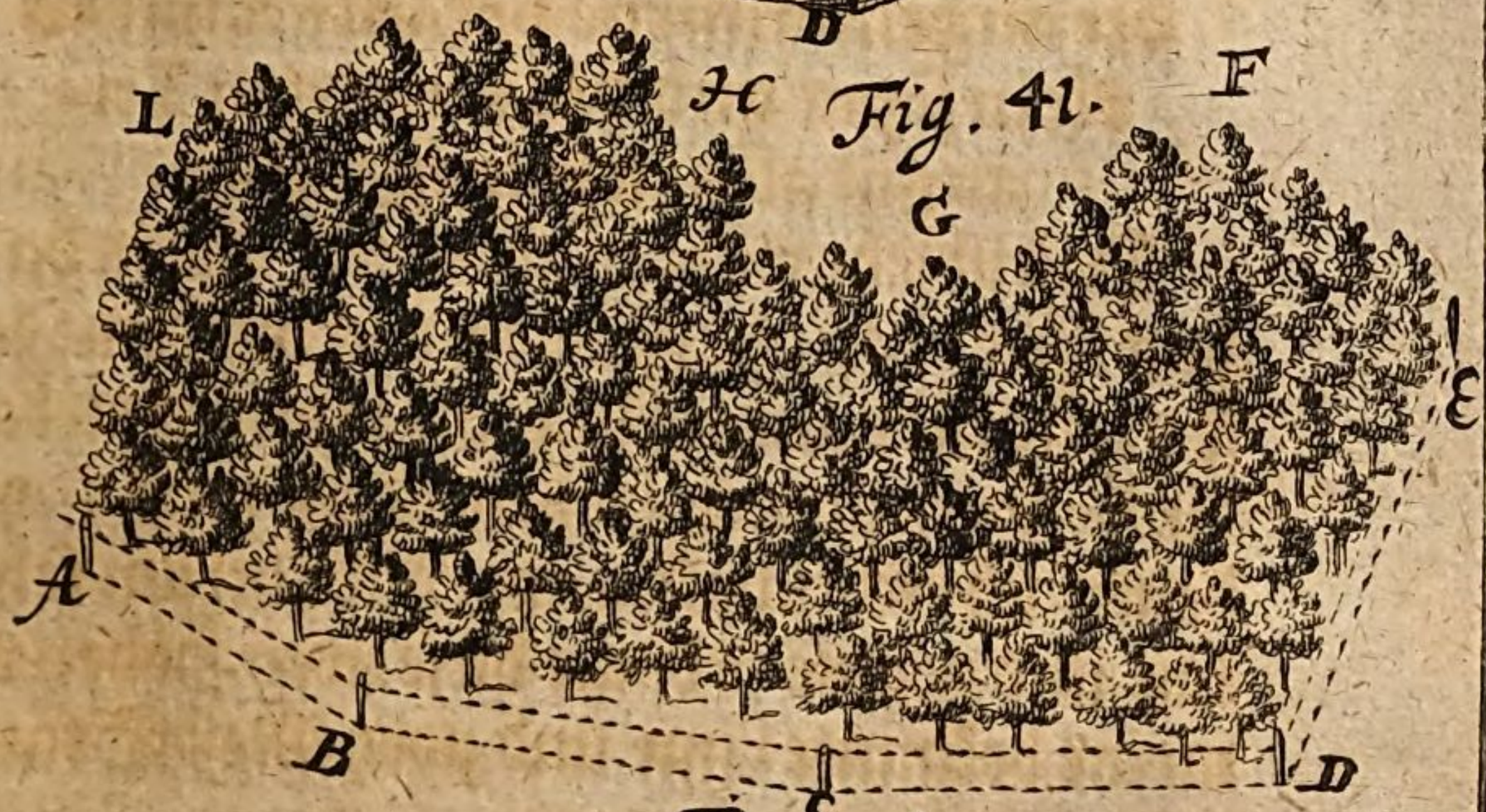


Fig. 40.

in der Ordnung fort die Linien und Winckel abgemessen/fleißig in eine Taffel notiret / und zu Hause in eben der Ordnung klein auf das Papier gebracht worden / da sich die verlangte Figur des Feldes findet / kan man leichtlich die observirten Krümmen mit einbringen.

7. Bestehet nun darinnen alles Feld-Messen?

Ja. Nur muß durch fleißige Ubung die hurtige Application auf alle Casus erlernet werden. Zum Exempel. Man kan längs hin eine Land-Strasse durchmessen / Linien und Winckel hintereinander / wie man die Circumferentz einer Figur abmesset / aber auch zugleich von diesen Linien als aus zwey Ständen lincks und rechts die vornehmsten Oerter abnehmen / die nicht gar zu weit von der Strasse im Gesicht liegen. So kan man auch an einem Statt-Graben herum die Figur messen/und zugleich immerzu aus zwey Ständen alle Thürme an der Mauer abnehmen.

§. III.

Von dem Höhen-Messen.

1. Gehet das Höhen-Messen auch aus diesen Grund?

Da kan man gemeiniglich noch bequehmer solche Triangul nehmen / da eine Linie und zwey Winckel bekannt sind. Denn so ich eine

Linie nur recht horizontal nehme / so machet die Perpendicular-Höhe damit einen rechten Winckel. Daher darff man nur die distantzen (BA. Fig. 42. DA. Fig. 43.) messen / oder nach vorhergehenden §. suchen / und den einen Winckel entweder nur mit Stäben/wie bey EDA. Fig. 42. durch den Triangul GHD. oder mit einem Instrument abnehmen / das Gefundene aber zu Hause aufs Papier bringen.

2. Ich habe gehöret man könne einen Cörper durch den Schatten messen / wie geschiehet das?

Tab. 14. Fig. 44. So man zu dem Cörper hingehen kan / ist dieses Messen nicht uneben/ und dienet sonderlich vor Reisende. Verfahre aber also: stelle um Mittag neben dem Cörper deinen Spatzier-Stab gerade aufrecht mit der Hand einen Fuß hoch über der Erde / und mercke genau / wo der Schatten von den haltenden Fingern hinfället. Mit dem Stab selbst nimm die Länge des Schattens bis an die Finger ab. Fasse daselbst den Stab und messe durch den Schatten des Cörpers / so viel solche Maaß nun auf den Schatten gehen / so viel Schuh hoch ist der Cörper.

3. Wenn man die Höhe eines Gebäudes auf einem Felsen messen wolte / wie hat man sich da zuverhalten?

Fig. 45. Man messet die beyden Extrema der Höhe BC. aus DE. als 2. Ständen. 4. Wie

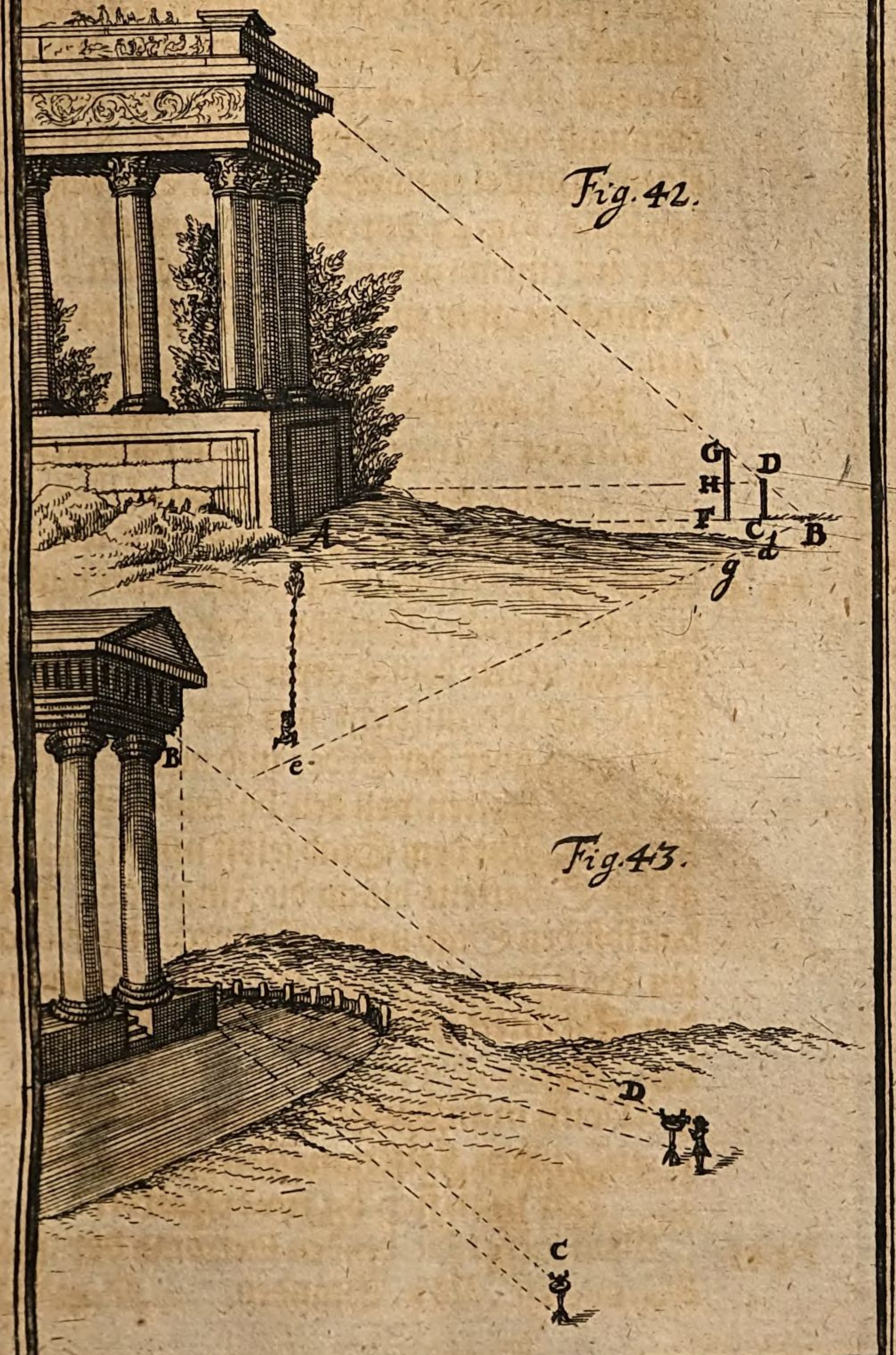


Fig. 42.

Fig. 43.

Tab: 14

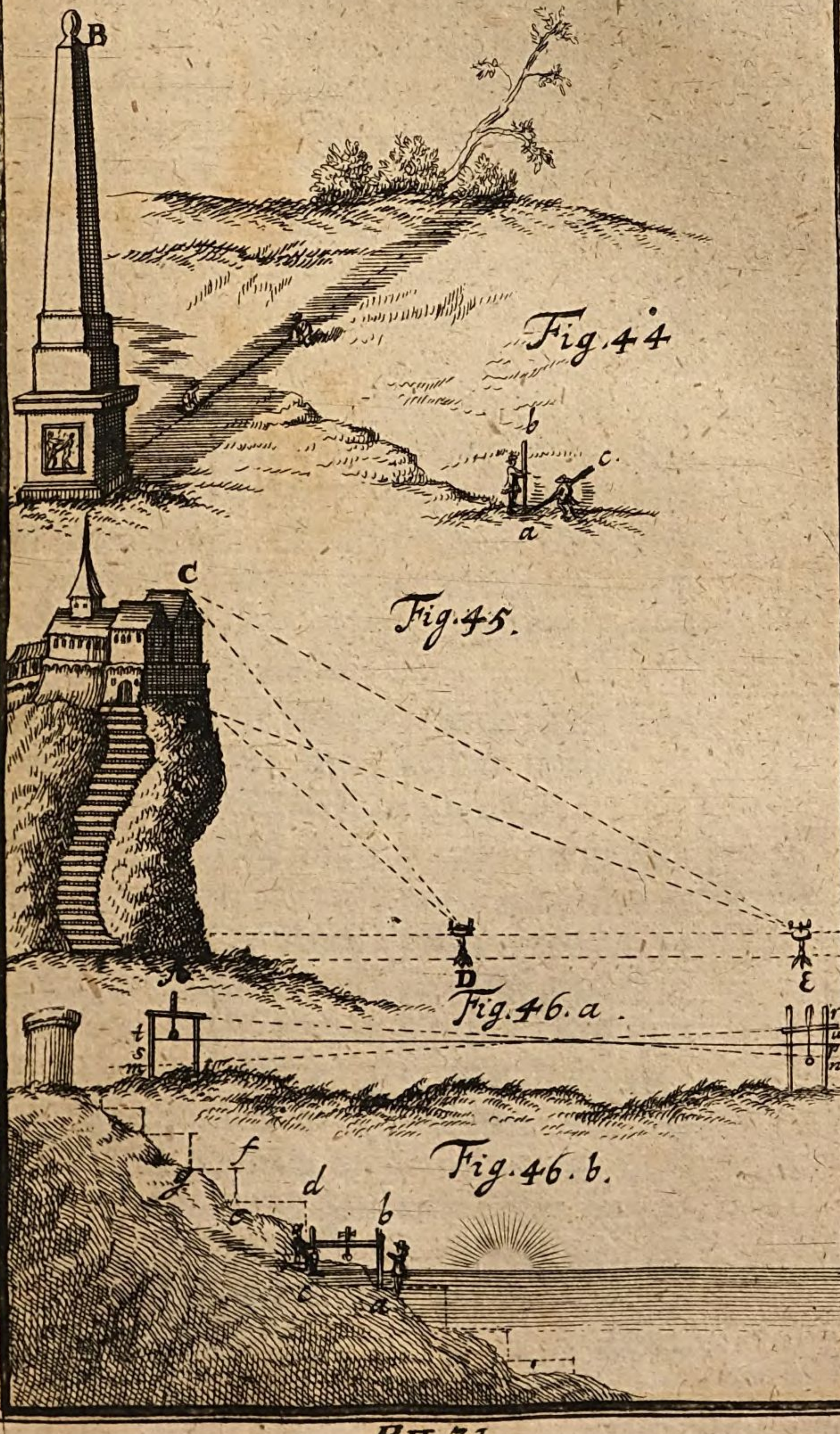


Fig. 44

Fig. 45.

Fig. 46. a.

Fig. 46. b.

4. Wie messet man die Höhe eines gantz sachte abfallenden Feldes/oder den Fall eines fliessenden Wassers?

Nim̃ eine Schrot-Wage stelle sie just Loth-Recht auf zwey Stäbe an einem Ende der Linie / (bey o.) und siehe durch deren Absichten nach dem andern Ende/und laß daselbst (in p.) an einen Stab zeichnen / wo die Gesicht-Linie auff-fället/ an deinem Ort aber zeichne die Höhe des Instruments an. Hernach gehe an das ander Ende / und siehe eben so zurücke/ zeichne auch den Instrument-Punct r. und den Gesicht-Punct s. Theile an beyden Stäben die Spatia o s. und r p. in der Mitte bey t. und u. So viel nun u n. grösser ist als t m. so viel lieget n. niedriger als m. Fig. 26. a.

5. Noch eines verlanget mich zu wissen/ nehmlich wie man eines steilen Berges Schiefe messen soll?

Halte zu unterst einen Stab / der in Fuß und Zoll getheilet ist / recht perpendicular in die Höhe / welches durch Hülffe eines daran hängenden Bley-Gewichts wohl geschehen kan / einen andern auch in Ruthen / Fuß und Zoll getheileten Stab / oder eine Schnuhr / etwa von subtilen ausgegläheten Kupffer-Drath / lege dagegen recht horizontal, welches durch eine daran hängende / oder darauf fest gesetzte Schrot-Wage zu erforschen ist. Zehle und schreibe besonders auf die perpen- Tab. 14. Fig. 46. b

dicularen ab. und die horizontalen Theile bc. und notire wo die Horizontalen an den Berg angetroffen haben c. dahin stelle wiederum den Perpendicular-Stab / und verfahre mit dem Horizontal-Maaß wie zuvor / und solches wiederhole so offt / bis der gantze Berg hinauf abgenommen worden. Zu Hause ziehe denn eine lange Linie auf dem Papier / trag ordentlich darauf alle gefundene Horizontal-Maaß / und laß davon perpendicularen herabfallen. Auf den ersten perpendicul setze die oberste Perpendicular-Maaß allein / auf den andern die oberste und folgende dazu / auf den dritten die vorigen / und noch dazu die dritte Perpendicular-Maaß / und so fortan immer um eine Perpendicular-Maaß mehr / ziehe die gefundene Puncten zusammen / die sind die begehrte Schiefe.

§. IV.

Von Visiren.

1. Was heisset Visiren.

Eines jeden in gemeinen Handel offt vorkommenden Cörpers Inhalt behände finden. Darunter ist sonst das vornehmste Stück gewesen / das Fässer-Visiren. Weil es aber fast gäntzlich abgekommen / indeme man nähere Wege hat / so kömmt der vornehmste Nutzen des Visirens bey dem bauen auf das ausrechnen der Wälle und Mauren an. Insgemein

aber

Tab. X. und Tab. 15.

Fig. 55.

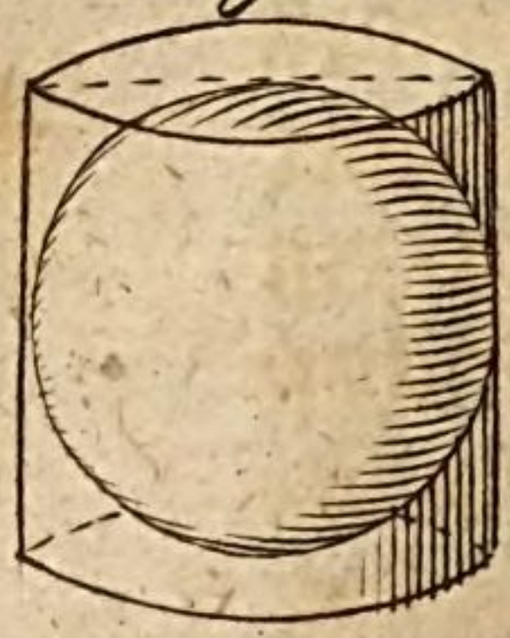


Fig. 56.

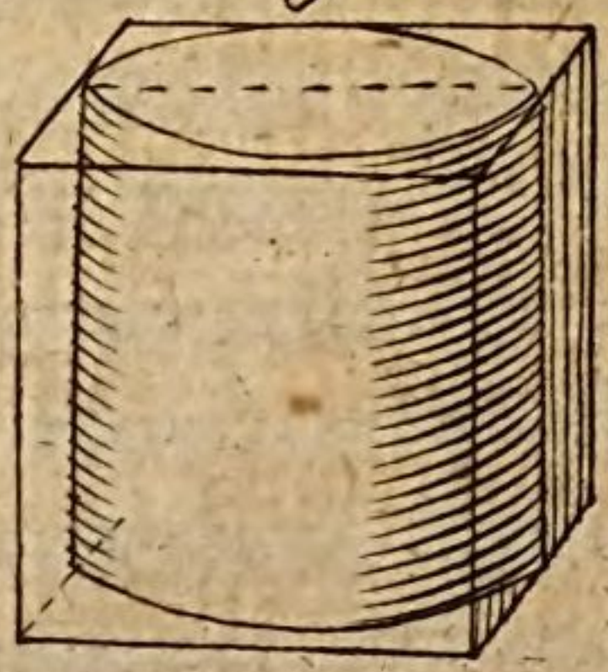


Fig. 57.

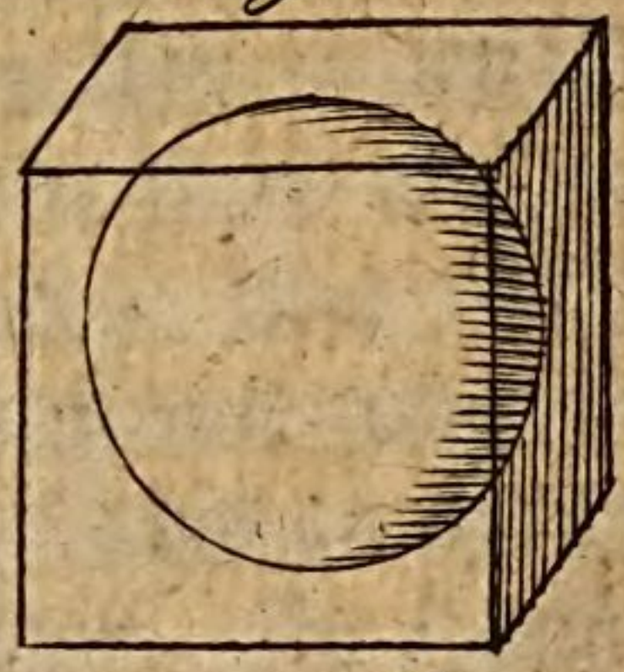


Fig. 43.

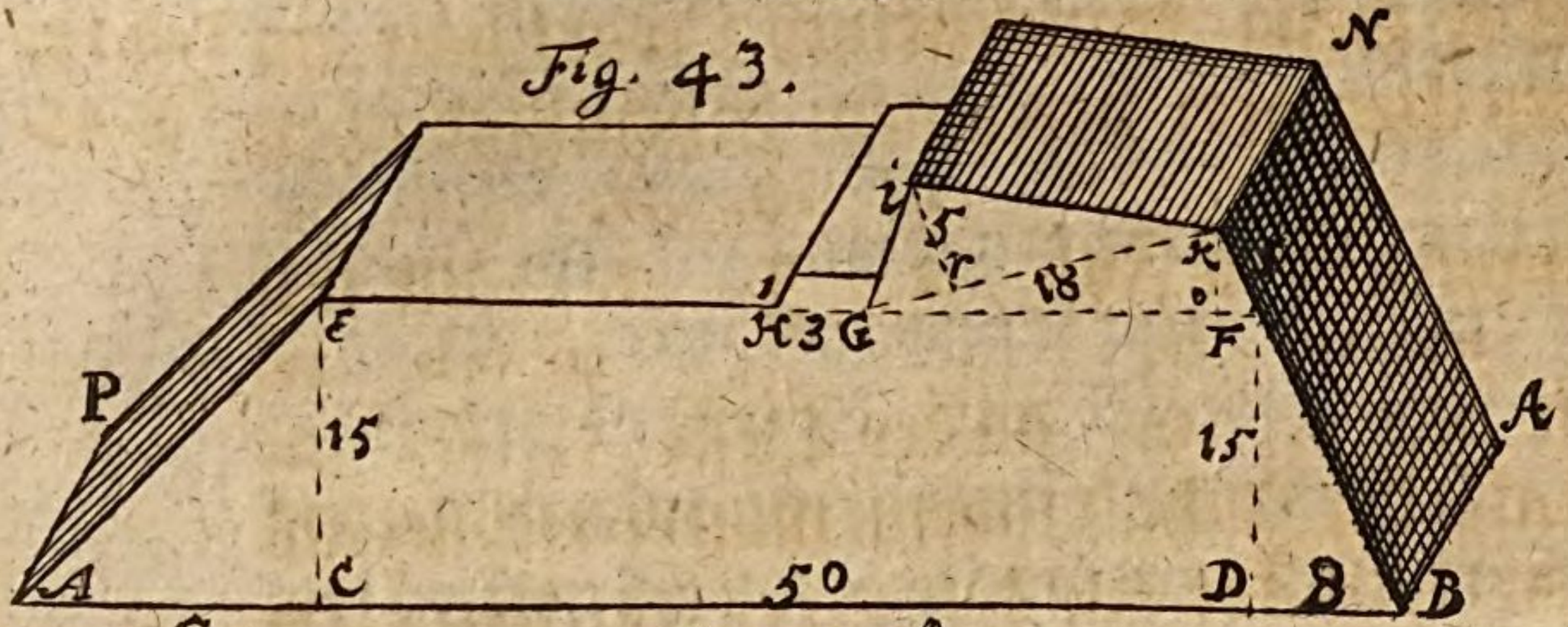


Fig. 44

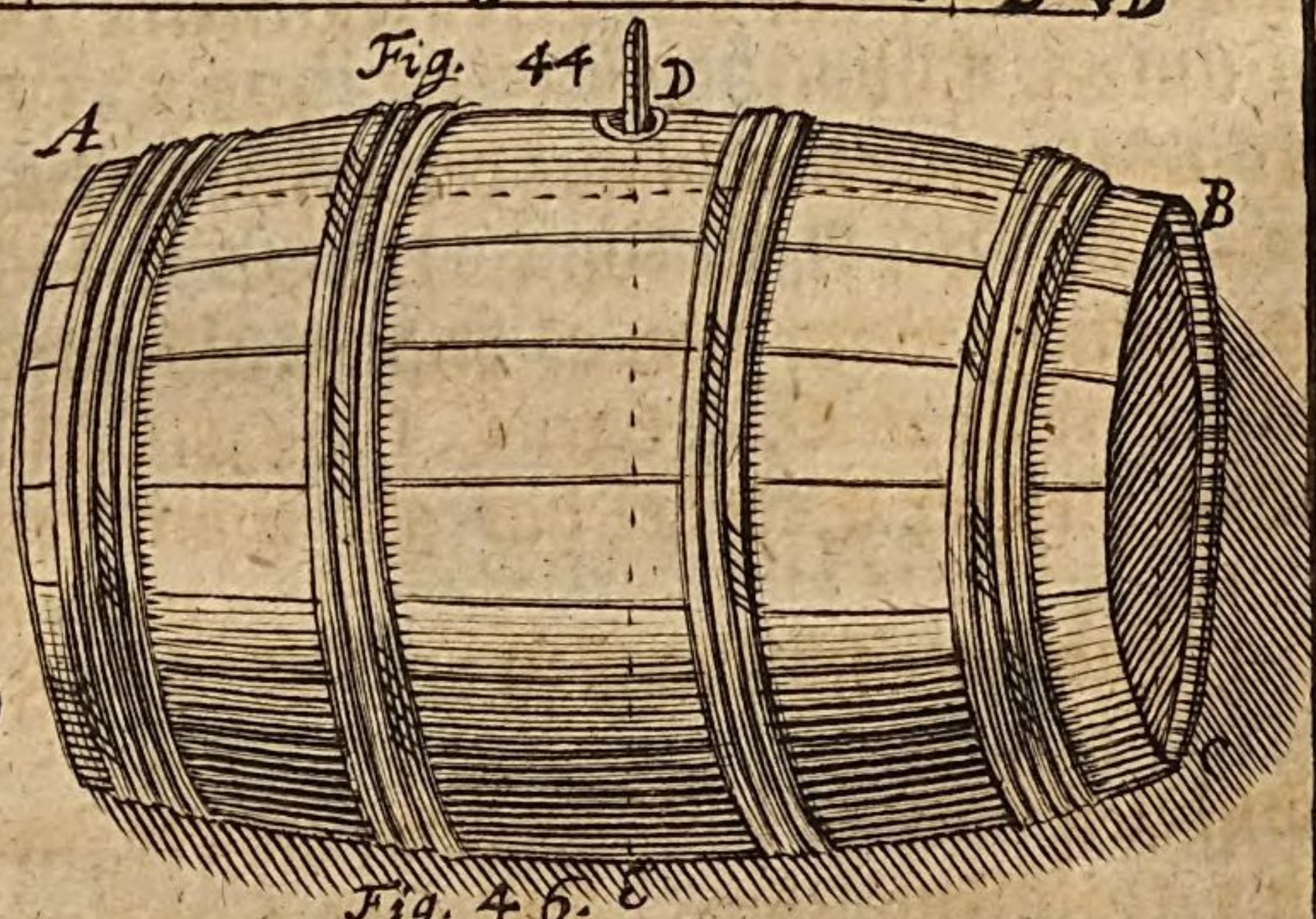
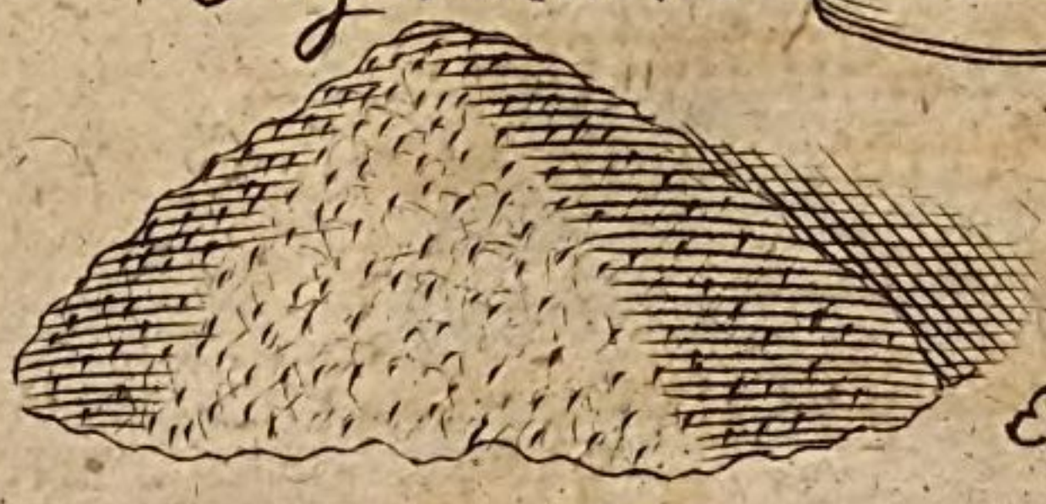


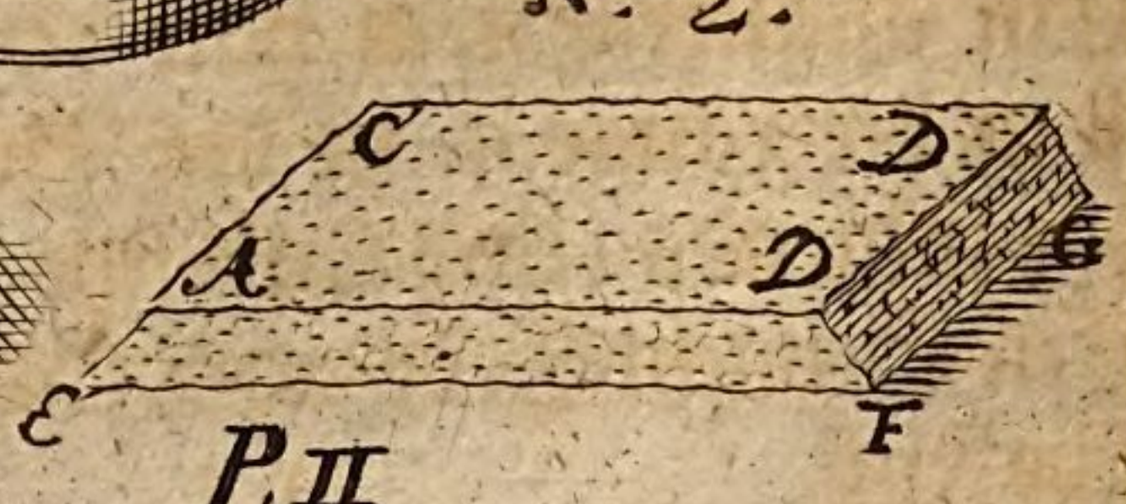
Fig. 45.

Fig. 46.

Fig. 47. N°i.



N°. 2.



aber ist dabey zu mercken / daß man erst die gemeine Maasse / als einen Mauer-Stein / einen Schacht Erde / das ist / eine Massam einer Ruthe breit und lang und 2. Fuß hoch / ein Qvadrat-Maaß zu Geträncke / einen Scheffel oder Himden zum Getrände / nach Cubischen Zollen ausgerechnet haben muß. Z. Ex.

Ein hiesig Franckfurtisch Qvart hält am obern diameter von einem Rheinländischen Tab. 15. Fig. 45.

II. III. IV.

geometrischen Fuß 2. 3. 2. am un-

II. III. IV. II. III. IV.

tern 2. 5. 9. an der Tieffe 5. 6. 2.

Ist also der Inhalt / wenn man es rechnet als einen Cylinder aus den æqvirten diametris basium 26. Cub. II. 431. C. III. 422. C. IV. oder als einen Cylinder aus den æqvirten basibus selbst / 26. C. II. 693. C. III. 956. C. IV. oder endlich / wenn man es rechnet als einen Curticonum, 26. C. II. 639. C. III. 548. C. IV.

Ein hiesiger Scheffel hat am diametro Fig. 46.

I. II. III. IV.

tro 1. geometrisch Maaß zu 10. Zoll. 6. 5. 8.

II. III. IV.

und ist tieff 6. 6. 1. beträget demnach der Inhalt 1. Cub. Fuß. 427. C. Zoll. 694. Cub. Scr. 88. C. Haarbreiten.

Ein Mauer-Stein hält 10. geometrische Zoll in die Länge 5. in die Breite. $3\frac{1}{3}$ in die Höhe folgends $166\frac{2}{3}$ Cubische Zoll.

Ein Schacht Erde 200. Cubische geometrische Fuß.

2. Wie wird nun ein Damm / oder Wall von Erde visiret.

Man suchet seinen profil, daß ist / die Fi-
Fig.43. gur die er præsentiren würde / wenn man ihn gerad durchschnitte / wovon in der Kriegs Bau-Kunst mehr Nachricht folgen wird. Dieses profils planimetrischer Inhalt wird nach geometrischen Schuhen gesuchet / hernach die Länge des gantzen Dammes oder Walles / er mag gerad oder wincklicht seyn / auf seiner Mitte abgemessen / und in den Inhalt des profils multipliciret. Das product dividiret man mit 200, so ist der Inhalt des Dammes oder Walles an Schacht-Ruthen bekannt.

3. Wie wird ein Gebäude von Mauer-Werck visiret?

Die von Bruch-Steinen werden nach Schacht-Ruthen / die von gebackenen Steinen nach tausenden von gebackenen Steinen ausgerechnet. Nun können insgemein die Mauern in viereckichte und runde Seulen oder Pfeiler eingetheilet werden / die Gewölber aber in viereckichte und dreyeckichte gantz niedere prismata, deren Breite gibt die Länge ihres Kreyß-Stückes / so mit einer Schnuhr kan abgenommen werden / die Länge aber die Länge des Gewölbe-Stückes / und die Höhe die Dicke des Gewölbes. Die Creutz-Ge-

wölbe

wölbe werden in dreyeckichte / die Tonnen-Gewölbe in viereckichte prismata resolviret.

4. Wie visiret man ein Faß?

Messe mit einem in geometrische Fuß und Zoll getheilten Stock die Länge deß Fasses AB. und ziehe davon beyderseits ab / die Dicke der Böden / und wie tieff die Böden hineinstehen. Messe die Tieffe des Fasses im Spund-Loche D E. ohne die obere Holtz-Dicke / und rechne nach diesem diameter des Kreyses Inhalt aus. Eben so messe den diameter des Bodens BC. und finde daraus seinen planimetrischen Inhalt. Addire beyde Kreyß-Flächen zusammen / und multiplicire die Helffte von dieser Summa mit der gefundenen innern Fasses Länge / so wird sein Inhalt in Cubischen Schuhen und Zoll bekañt. Setze daran hinten noch 3. Nullen vor die Cubische Scrupel, und eben so viel vor die Cubische Haarbreiten / und dividire die gantze Zahl mit dem oben gefundenen Inhalt einer Kanne oder Qvarts / so kömmt heraus wieviel Kannen in das gantze Faß gehen. Tab. 15. Fig. 44.

5. Können auch die Geträyd-Hauffen gut visiret werden?

Am allerschlechtesten unter allen / weil sie keine gewisse Figur machen / ohne wenn sie zwischen Bretter eingeschüttet sind. Sonst stellen sie ohngefehr einen Conum vor / wie Num. 1. oder einen abgeschnittenen pyrami- Fig. 47.

den, wie Num. 2. Also rechne ich denn der gemeinen Mode nach/ selbige nach Art der Figur, aus deren sie am nächsten kommen. Vor das product / wenn Cubic-Zoll herauskommen sind / setze sechs / wenn Cubic-Scrupel herauskommen sind / drey o. und dividire die gantze Zahl mit dem oben gefundenen Inhalt des Scheffels.

6. Hier ist auch noch eines übrig/ so ich zu wissen verlange / wie man in Cubischen Schuhen und Zollen / eines beweglichen gantz irregularen Cörpers Inhalt finden könne?

Dazu wird ein accurat viereckichter und an allen Seiten paralleler Trog erfordert / dessen Inhalt schon bekañt seyn muß. Darinnen lege den irregularen Cörper / und gieß Wasser darüber / bis der Trog gantz voll ist. Nimm alsdenn den Cörper wiederum heraus / und rechne den Cubischen Inhalt des Spatii aus/welches im Trog ist leer geworden/ denn eben dieses ist der begehrte Inhalt desselben irregularen Cörpers.

Ende der Geometria.

Das

Das III. Haupt-Stück.

Von der Krieges Bau-Kunst.

§. I.

Eingang.

1. Wie beschreibet man die Krieges Bau-Kunst nach ihrem gantzen Begriff?

ALs eine Wissenschafft alle die Gebäude und Wercke ihrem Absehen gemäß bequehm / dauerhafft und sauber auszuführen / welche so wol um die Stätte zu deren Sicherheit / als auch zu deren Angriff / oder Vertheidigung zu bauen vorkommen.

2. Also scheinet sie zwey Haupt-Theile zu begreiffen / in was vor Ordnung aber stehen diese?

Es ist recht geurtheilet. Es handelt aber der erste Haupt-Theil von der beständigen Befestigung der Stätte / und zwar erstlich von deren Form / daraus ihre Bequehmlichkeit und Festigkeit vornehmlich fliesset. Zum andern von den profilen, das ist von rechtmäßiger Anwendung der Bau-Materialien, woraus die Dauerhafftigkeit entspringet. Drittens von den Aussen-Wercken / durch welche

man der Festigkeit / und defension der im ersten Theil formirten Festung zu Hülffe kömt. Viertens endlich von Brücken / Thoren / Gassen der Städte u. s. w. was zwar zur Bequehmlichkeit mit gehöret / aber zugleich auch den Festungen ihre Zierde und Ansehen giebet. Der andere Theil handelt zuerst von dem Angriff der Festungen / daß anfänglich des Feindes Campement herum zu legen / hernach diejenige Wercke anzulegen / gelehret wird / wodurch man die Festungen zur Ubergabe nöthiget. Zum andern wird von denen Wercken noch einige Anleitung gegeben / welche ein Commendant in der Festung machet / den feindlichen Angriff schwehrer zu machen und auffzuhalten.

I. Section.

Von der Ordonance der Festungen.

§. X.

Von den Kunst-Wörtern.

1. Was vor termini, oder Kunst-Wörter kommen in dieser disciplin vor?

SEhr viel / die man sich nach und nach nicht nur bekannt / sondern auch geläufig machen muß. Ich will hier die vornehmste von den Linien / Winckeln und profilen an-

Tab: 16.

100 Rheinl: Ruthen

10 10 20 30 40 50 60 70 80 90

Fig. 1.

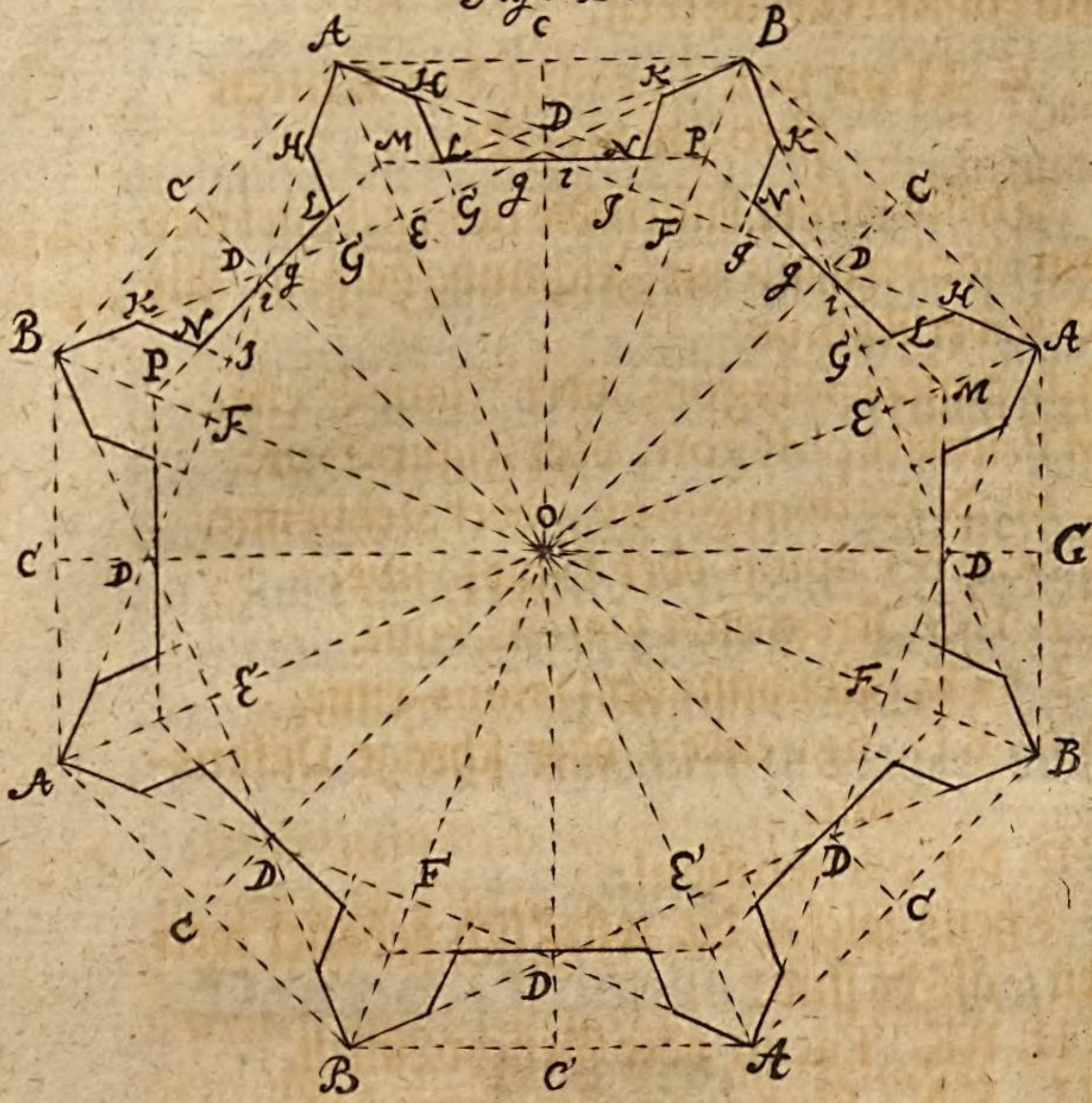
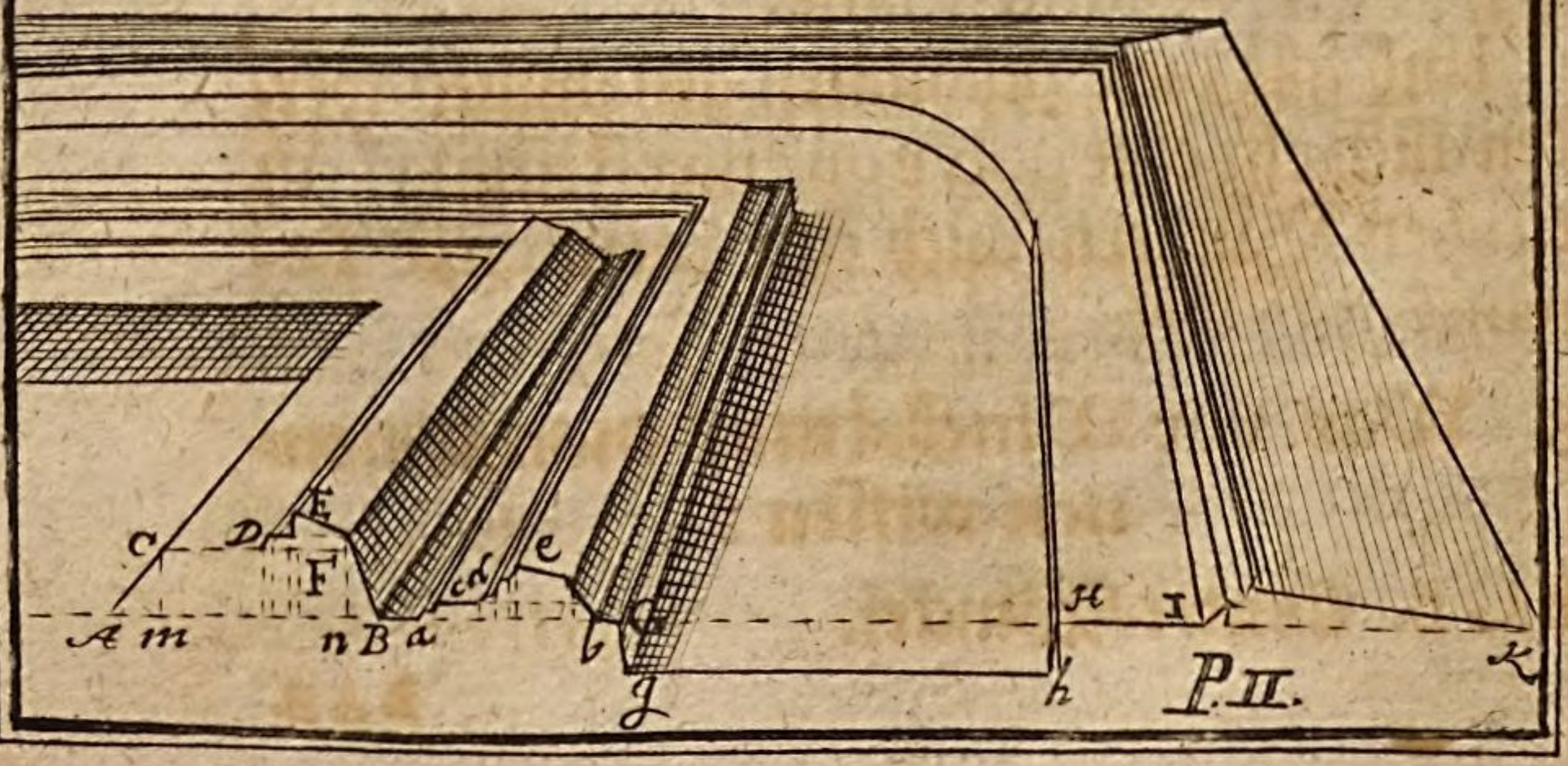


Fig. 2.



anführen / die übrigen werden hier und dar mit eingestreuet werden.

2. Was vor Termini der Linien sind zu mercken.

Theils solcher Linien/die nicht gebauet werden / sondern nur zur Zeichnung helffen. Als Tab. 16. Fig. 1.

O A. der Radius.
A B. äussere polygon, oder Figur-Seite.
M P. innere polygon, oder Figur-Seite.
L M. N P. demigorge, oder Kehl-Linie.
A M. P B. Capital oder Haupt-Linie.
A I. B G. streichende Defens-Linie.
F I. G E. Abschnitt der Defens-Linie.
A N. B L. figirende / oder schräge Defens-Linie.
C D. der perpendicul.

Theils solcher die würcklich gebauet werden / als da sind:

A H. B K. Facen oder Gesicht-Linien.
H L. K N. Flanqven oder Streichen.
L N. Courtine.
L g. N I. Second-Flanc.

Und alle diese zusammen genommen/werden auch offt eine polygon einer Festung / in etlichen Büchern auch eine fortificirte Tenaille genennet.

3. Was vor Winckel muß man zu nennen wissen?

A O B. Centri-Winckel.

BAB. Polygon-Winckel.
PMP. eben dieses / oder auch der Kehl-Winckel.
OAB. OMP. halbe Polygon-Winckel.
ADB. Winckel der Tenaille, oder bestrichener Winckel.
ANL. BLN. Streich-Winckel.
AIK. BGH. Streichende Winckel.
KNL. HNL. Winckel der Flanc und Courtine.
HAH. KBK. Pünte / oder Bollwercks-Winckel.

4. Wie lauten die Termini am profil.

Fig. 2. Profil nenne ich eine Figur daran man die Höhen und Dicken der Wercke / die Schmiegen der Stein- und Erd-Wercke / und die Breiten und Tieffen der Gräben ersehen und abnehmen kan / dabey sind nun folgende Termini zu mercken:

ACDEFB. acdefb. profil eines Walles.
Bacdefb. Faussebraye.
Am. innere dossirung / oder Böschung.
Bn. äussere dossirung / oder Böschung.
AD. BF. Schmiege der dossirung.
Cm. Fn. Höhe des Walles.
AB. Anlage des Walles.
CF. obere Dicke des Walles.
CD. Terreplein, oder Wall-Gang-

DEF. profil der Brust-Wehre samt ihrer banqvet.
Bg. berme, oder Rand am Graben.
G g h H. profil des Grabens.
G g. die Scarpe.
h H. Contrescarpe.
H I. bedeckter Weg.
I L K. Brustwehr des bedeckten Weges.
L K. groß Glacis.

Nota: Der gantze bedeckte Weg mit seiner Brust-Wehr wird / wie wohl abusive, von vielen die Contrescarpe genennet.

5. Sind diese Termini schon genug?

Ja / denn die übrigen werden unvermerckt gelernet. Jedoch dieses muß man wissen / daß Regular-Festungen genennet werden / wo alle Seiten oder polygonen und alle Winckel der Figur einander gleich sind / hingegen Irregular, wo sie ungleich sind. Hiezu möchte man noch diese Terminos thun. Defension in front, ist die / welche geschiehet recht gegen den Feind von der Linie / auf die er anlauffet. Defension in flanc ist diejenige / wenn man den avancirenden Feind von andern Linien nach der Seite beschiesset. Defension à revers, wenn man Seitwärts den anlauffenden Feind kan in den Rücken schiessen.

§. III.

§. III.

Von Aussprüchen und Maximen.

1. Was ist nun nach den Kunst-Wörtern vornehmlich zuwissen?

Ich halte vor das Vornehmste in dieser Wissenschafft die Aussprüche / das ist / diejenige Reguln / die unläugbar sind / und darinnen alle Ingenieur miteinander übereinstimmen / und die Maximen, das ist / diejenigen Reguln / worinnen die vornehmsten Ingenieurs übereinkommen / und dawider noch niemand was rechtschaffenes hat einwerffen können / hurtig und gewiß im Kopff zu haben. Es sind aber deren sehr viel. Doch wer diejenigen inne hat / deren ich hier gedencken will / kan in der Kunst gantz gut bestehen.

2. Was vor Aussprüche habe ich nun zu mercken?

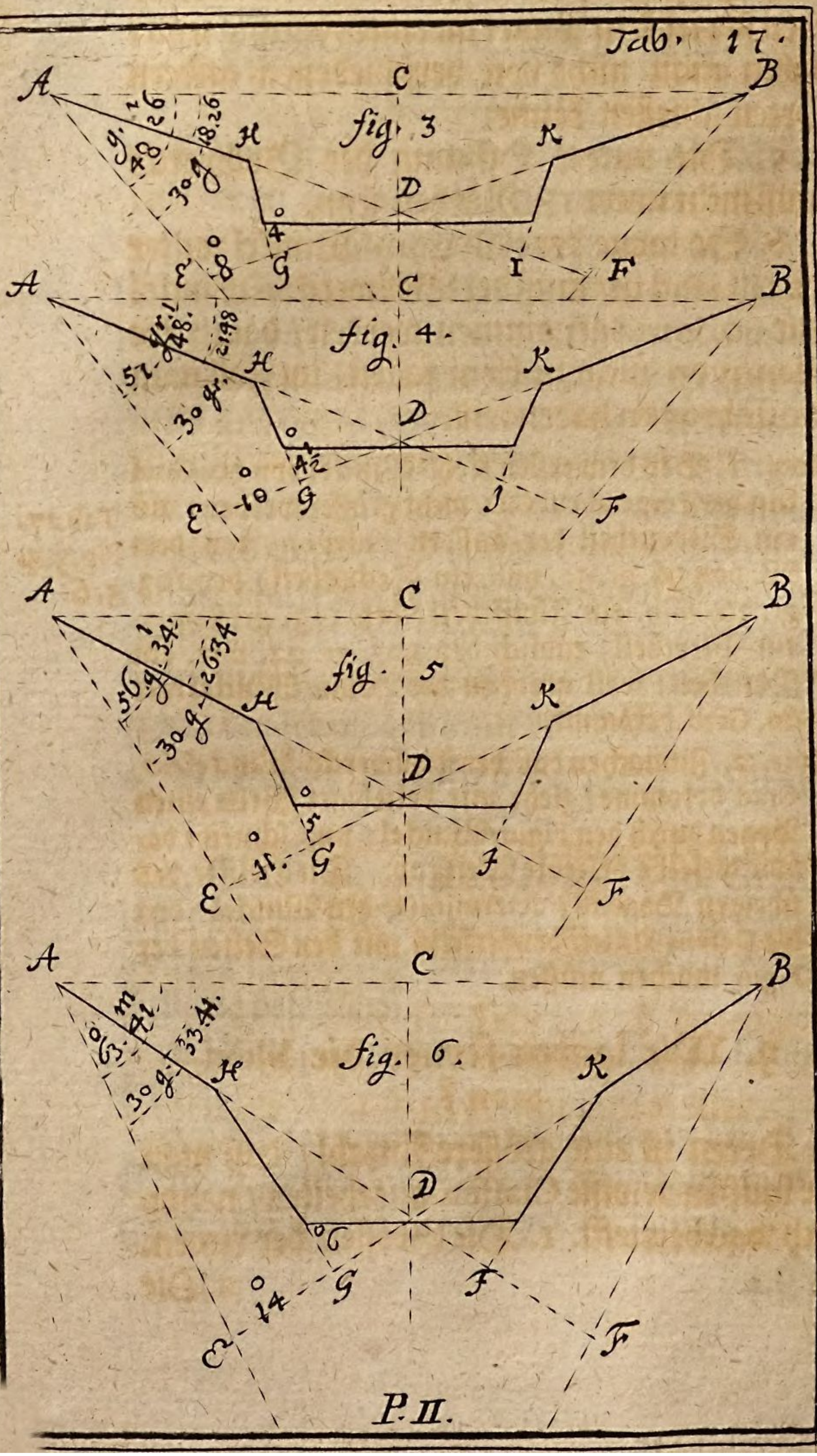
1. Ein Figur-Winckel unter 90. Grad. lässet sich gar nicht / und der unter 100. Grad schwehr nach allen essential-reqvisitis einer Festung befestigen.

2. Keine pünte darff weniger als 60. Grad halten.

3. Die Defens-Linie soll ordinar bey 65. Ruthen / niemahl / ohne höchste Noth / weniger als 60. oder mehr als 70. R. halten.

4. Es

Tab. 17.



P. II.

4. Es soll kein toder Winckel/ oder welches eben so viel kein Punct an einer Festung seyn / dahin man nicht von verschiedenen andern Orten schiessen könne.

5. Die untere Offnung der Bollwercke muß nicht unter 18. Ruthen seyn.

6. So lange der polygon-Winckel unter 127½ Grad ist/ muß der Bollwercks-Winckel nur 60. Grad genommen werden / damit die Flanqven nicht zu klein fallen / im Fall man fausse-brayen haben will.

Nota. 1. Bey dem ersten Kehl-Winckel von 90. Grad kan der Perpendicul C D. nicht grösser werden / als ein Siebentheil der äussern Polygon, bey dem W. von 96. gr. 52. min. ein Sechstheil / bey 103. gr. 36. min. ein Fünfftheil / bey 113. gr. 8. min. ein Viertheil / endlich bey 127. gr. 22. min. ein Drittheil / weil alsdenn der Bollw. Winckel nur 60. Grad bekömmt. Tab. 17. Fig. 3. 4. 5. 6.

Nota. 2. Zumachen daß der Bollwercks-Winckel 60. Grad bekomme / ziehe mit beliebiger Weite einen Bogen durch den Figur-Winckel / und schneide davon dieselbe beliebte Weite ab. Die Helffte des übrigen Bogens / determiniret den Winckel / den die Defens-Linien beyderseits mit den Seiten der Figur machen müssen.

3. Wie lauten ferner die Maximen?

Deren ist eine grössere Anzahl / daß man sie muß in gewisse Classen austheilen / nehmlich was betrifft. 1. Die Grössen der Linien.

2. Die

2. Die Ordonance der Wercke. 3. die Defension und den Gebrauch der Materialien.

4. Was vor Maximen habe ich wegen der Linien zumercken?

1. Die polygon exterieur ist am besten von 85. R. kan doch bis 80. herunter / und bis 90. hinauff gantz füglich genommen werden / auf 75. und 95. nicht wohl ausser dem Nothfall.

2. Weil die Grösse der Flanquen solchergestalt genommen werden muß / daß man am Raum in der Satt so wohl / als an der Länge der facen nicht allzuviel verliehre / so ist genug / wenn man bis 15. R. lange Flanquen bekommen kan. Unter 10. R. aber sind sie zu schwach.

3. Unter 18. Ruthen soll man die facen nicht machen / weil sonst die Boll-Wercke zu enge / und die Conterbatterie, in das Feld zu klein wird.

5. Was ist bey der Ordonance der Wercke zu beobachten?

1. Daß man suche eine gute faussebraye daran zumachen.

2. Eine gute faussebraye ist diejenige / welche fein weit und raumlich / und vor den facen der Boll-Wercke mit einem niedrigen Wall und hohen Brust-Wehr / vor der Courtin und flanc aber nur mit einer hohen Brust-Wehr gedecket ist / und von der gantzen

flanc

flanc defendiret wird / endlich auch bey einem tieffen horizont bonnets an den bestrichenen Winckeln hat.

3. Zu Ausfällen so wohl auf das Feld / als in den Graben soll billig möglichsten Fleisses Anstalt gemachet werden

4. Es sollen die Wercke solchergestalt formiret werden / daß man sich aus einem in das andere Fuß vor Fuß retiriren könne / und sie nicht über Halß und Kopff verlassen müsse.

5. Je mehr man die Wercke an sich selbst starck und fest / hingegen deren Anzahl desto kleiner machet / je besser ist es.

6 Welche sind die vornehmsten Maximen der Defension.

1. Die defension der flanc soll fein gerade gegen dem Graben vor der face stehen.

2. Alle Linien sollen so wohl an Stücken / als musqveterie niedrige und hohe defension haben.

3. Wo möglich sollen solche Oerter ausgesuchet werden / da man etwa ein paar Stücke pflantze / die der Feind mit seinem Canon nicht wohl finden und demontiren könne / und die hingegen in die von dem Feind gemachte Brêche commendiren können.

7. Welche Maximen sind endlich wegen der Bau-Materialien zu mercken.

1. Die Wercke / wo es immer möglich / hohl zu bauen / ist eine sehr dienliche Sache.

2. Deßwegen ist besser die Stein-Gebäude unter der Erden im Verborgenen/ als aussen an den Wällen zu employiren / ohne daß es fast nöthig ist/ wo es sich thun lässet/ den Graben mit Stein auszufüttern.

3. In einer Festung wird viel Holtzwerck zu Caponieren, Palisaden und Fachinen bereit zu seyn erfordert / weil dadurch die beste Defension, und die Conservation der Guarnison gar bequehm und mit wenig Kosten erhalten wird.

§. IV.

Von dem Haupt-Riß.

1. Mich verlanget nun vor allen zu lernen / wie man die Risse von Festungen machet.

Es sind vornehmlich dreyerley Arten der Risse/ als erstlich **Haupt-Risse**/ da die Figur der Boll-Wercke / und zu weilen auch der Aussen-Wercke / mit einfachen Linien vorgezeichnet wird. Zum andern profile, oder **Durch-Schnitte**/ daran man die Höhe und Dicke / wie auch die Disposition der materialien absehen / und nach einem Maaß-Stab abnehmen kan. Drittens **Grund-Risse** oder Plans, da man aus dem profil die Dicke/ oder Breite der Brust-Währen und Wälle / wie auch des Grabens / bedeckten Weges und seiner Brust-Wehr in den Haupt-Riß um

mehr

Tab. 18.

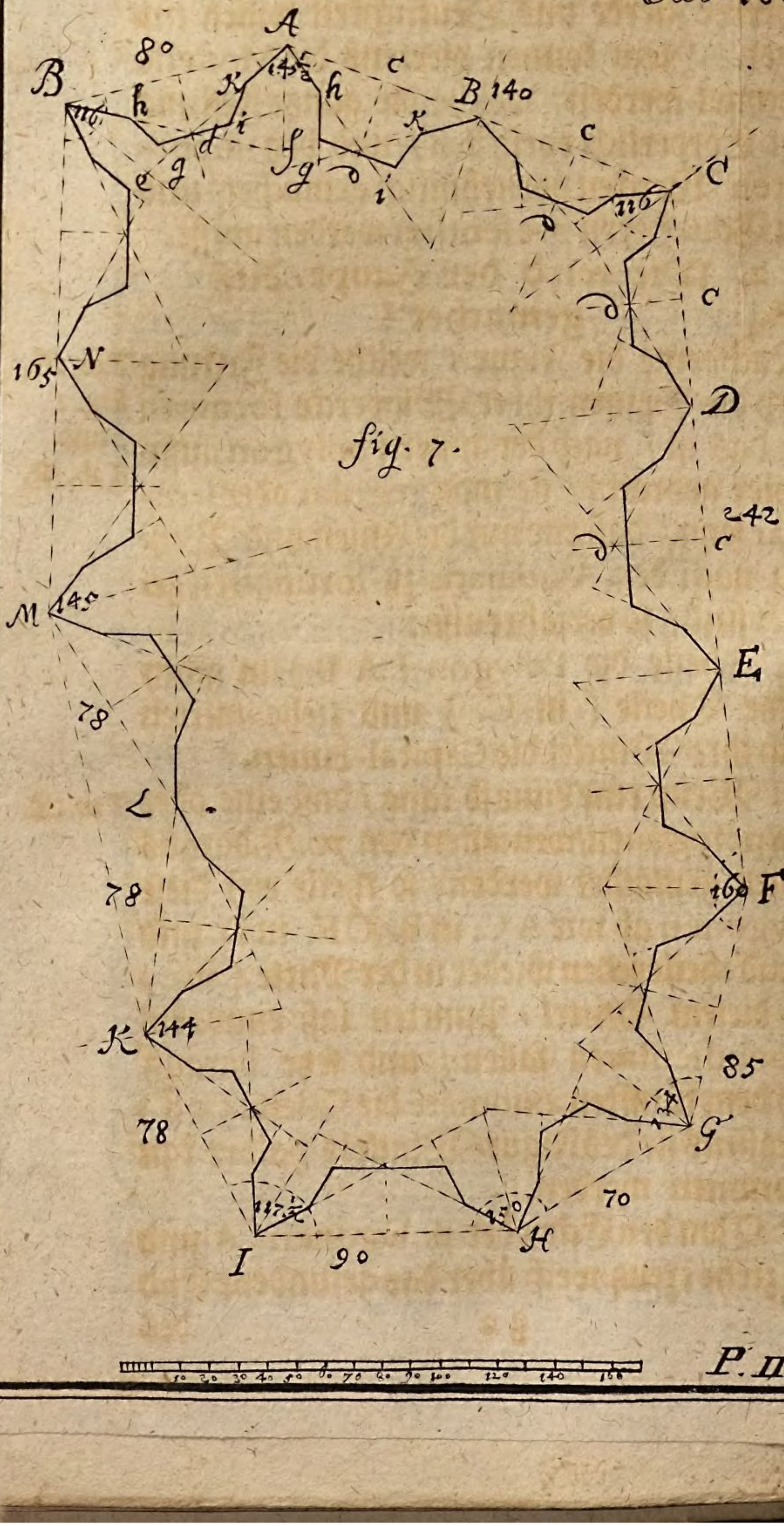

A
B
80
145
C
B 140
C
116
N
165
M
145
78
L
78
K
144
78
I
90
H
70
G
85
D
242
E
F
169

fig. 7.

mehrerer Zierde und Deutlichkeit willen einträget. Hiezu können viertens die Modelle gerechnet werden / welche die gantze Festung recht Cörperlich vorstellen / und bey importanten Wercken vornehmlich gemachet / und dem Bau-Herrn presentiret werden müsse.

2. Wie wird der Haupt-Riß gemachet?

Nachdeme die Figur / welche die Festung durch die Spitzen ihrer Bollwercke formiren sol / das ist / nach der äussern polygon auffs Papier gebracht / sie mag regular oder irregular seyn / daferne nur die Linien und Winckeln nach den Axiomatis zu fortificiren geschickt sind / so verfahre also: Tab. 16. Fig. 1. und Tab. 18.

1. Theile die Polygon (A B) in zwey gleiche Theile (in C.) und ziehe mitten durch ihre Winckel die Capital-Linien.

2. Wenn eine Linie so lang / daß eine oder zwey polygonen / wenigsten von 70. R. daraus können gemachet werden / so theile erst diese polygonen ab wie A C. in B. C F. in D. und E. und theile jeden wieder in der Mitte (in c) aus diesem Mittel-Puncten laß einwarts perpendicularen fallen / und setze darauff nach dem fünfften axiomate die Weite (c d) so groß als sie des Figur-Winckels halber kan genommen werden. Tab. 18.

3. Von den Ecken der polygonen (A. und B.) ziehe creutz-weiß über das gefundene End

des perpendiculs (d.) die Defens-Linien (A e. B f.)

4. Stich darauf die Descens-Linien ab / (A I. B G.) 65. R. oder im Nothfall 55. herunter bis 70. hinauff / so / daß die demigorge zum wenigsten 10. Ruthen behalte/und laß davon die Flanqven (k i. h g.) gegen der andern Defens-Linie fallen / bey den kleinern Figur-Winckeln bis 120. grad, mit den capitalen parallel, bey den übrigen gegen die Defens-Linie perpendicular.

Nota: Es ist schwehr eine universal Regul zu geben / darnach man die Defens-Linien determinire / und die Flancken recht auf-setze. Am besten ist / daß der Lernende gewöhnet werde die Flanqven nach seinem judicieusen und den maximen gemäßen judicio auf zu setzen.

5. Lege ein Linial auswarts von den facen 5. bis 6. Ruthen weit parallel, und mercke wo die Flanqven davon durchschnitten werden. Bis dahin werden sie ausgezogen / und mit der courtine zusammen gehänget / so ist der Haupt-Riß fertig.

3. Wie aber wenn die Linien und Winckel zum fortificiren nach den axiomatis nicht geschickt sind:

Da muß man sich nach gesunder Vernunfft behelffen / wie man kan / welches einem / der erst recht gründlich in den ordinairen casibus geübet ist/und in Rissen so wohl als im Werck selbst viel Festungen gesehen / anbey der Inge-

nieur

nieur Bücher fleißig gelesen / eben nicht gar schwehr fallen wird. Dennoch will ich zum Uberfluß / etliche casus vorstellen / und zeigen / was dabey zu thun ist. Diese casus nun sind: 1. Wenn die Seiten der Figur einen Winckel einwarts formiren / und für sich jede Linie zum fortificiren zu kurtz ist. 2. Wenn eine Linie so zu lang ist / daß doch nicht zwey polygonen daraus gemachet werden können. 3. Wenn eine Linie zu kurtz / aber auf eine Seite eine allzulange / an der andern eine rechmäßige Linie hat. 4. Wo in eben solchen casu einerseits eine rechmäßige / auf der andern eine allzukurtze Linie vorkömmt. 5. Wenn der Winckel allzuspitzig. Es wird aber zugleich bey allen diesen Fällen præsupponiret / daß sie nicht zu ändern seyn / so doch gar selten vorkömmt / ja bey einigen / sonderlich bey Num. 3. kaum vorkommen kan.

4. Zeige mir nun / wie die eingehenden Winckel befestiget werden?

Weil dieses gar leicht geschehen kan / sind nach vielerley Fällen auch vielerley Arten. 1. Wenn die Enden des Winckels (A B) nicht weiter voneinander liegen / als eine äussere polygon ordentlich seyn kan / brauchet man die Schenckel des Winckels gleich als die Defens-Linien. 2. Wenn dieselben Enden aber weiter voneinander liegen / doch so daß die Schenckel (A C. und B C.) jeder keine rechte

polygon ausmachet / der Winckel aber ist flach / so verfahre also. Aus der Spitze des
Fig. 8. Winckels C. schneide beyderseits von den Schenckeln ab ein Drittheil derselben (Cd. Ce) wie auch um 6. Ruthen weniger als ein Drittheil Cf. Cg. Mit der gefundenen Puncten distantz beschreibe gleichseitige Dreyeck (dhe. und gif.) und schneide auf dem einen die facen (h n. h m.) auf dem andern die flanqven (f k. g l.) also ab / daß die gebrochene flanqven (k n. l m.) mit den andern einen Winckel etwa bey 120. grad machen / so ist der Winckel behöriger massen fortificiret.

5. Im Fall ich aber an dem Rand einer kleinen Insul oder eines steilen Berges fortificirete; gieng diese construction nicht an / was ist alsdann zu thun?

Fig. 9. Formire von dem Winckel (A C B.) einwarts einen andern noch spitzigern (A E B.) und formire darauf gantz nach belieben zwey Bollwercke (A d h. B f g.) und dazwischen ein redans (i m k.) doch so / daß man von dem untersten Ende der einen flanc (h.) nach dem
Fig. 10. obern Ende der andern (f.) schiessen kan. Im Nothfall aber wo man weder einwarts noch auswarts fahren kan / muß man nur durch eine gerade Linie [de.] die Spitze des Winckels (d C e.) abschneiden / damit der todte Winckel in zwey bestrichene (e d A. und d e B.) verwan-

Fig. 8. Tab: 19.

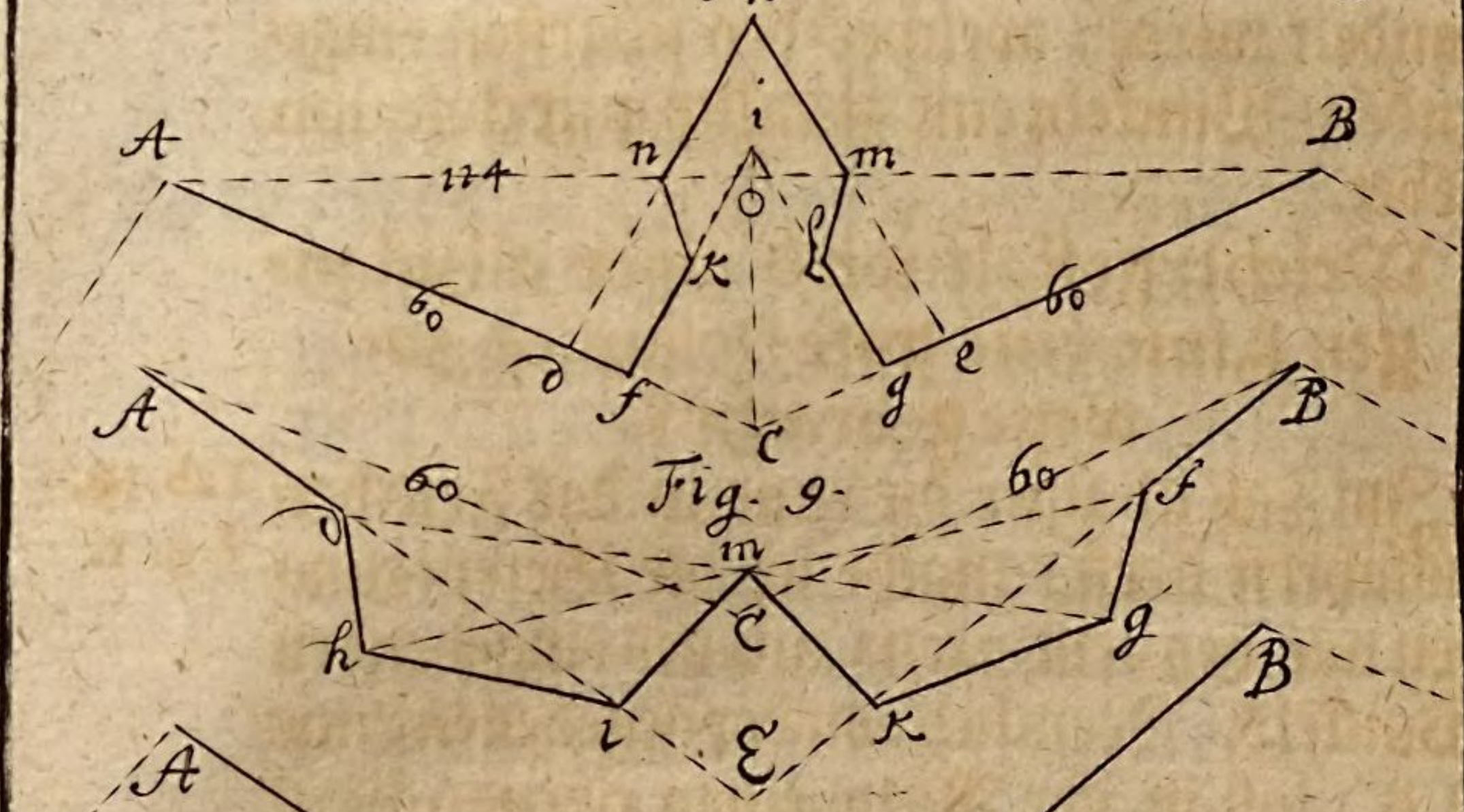


Fig. 9.

Fig 10

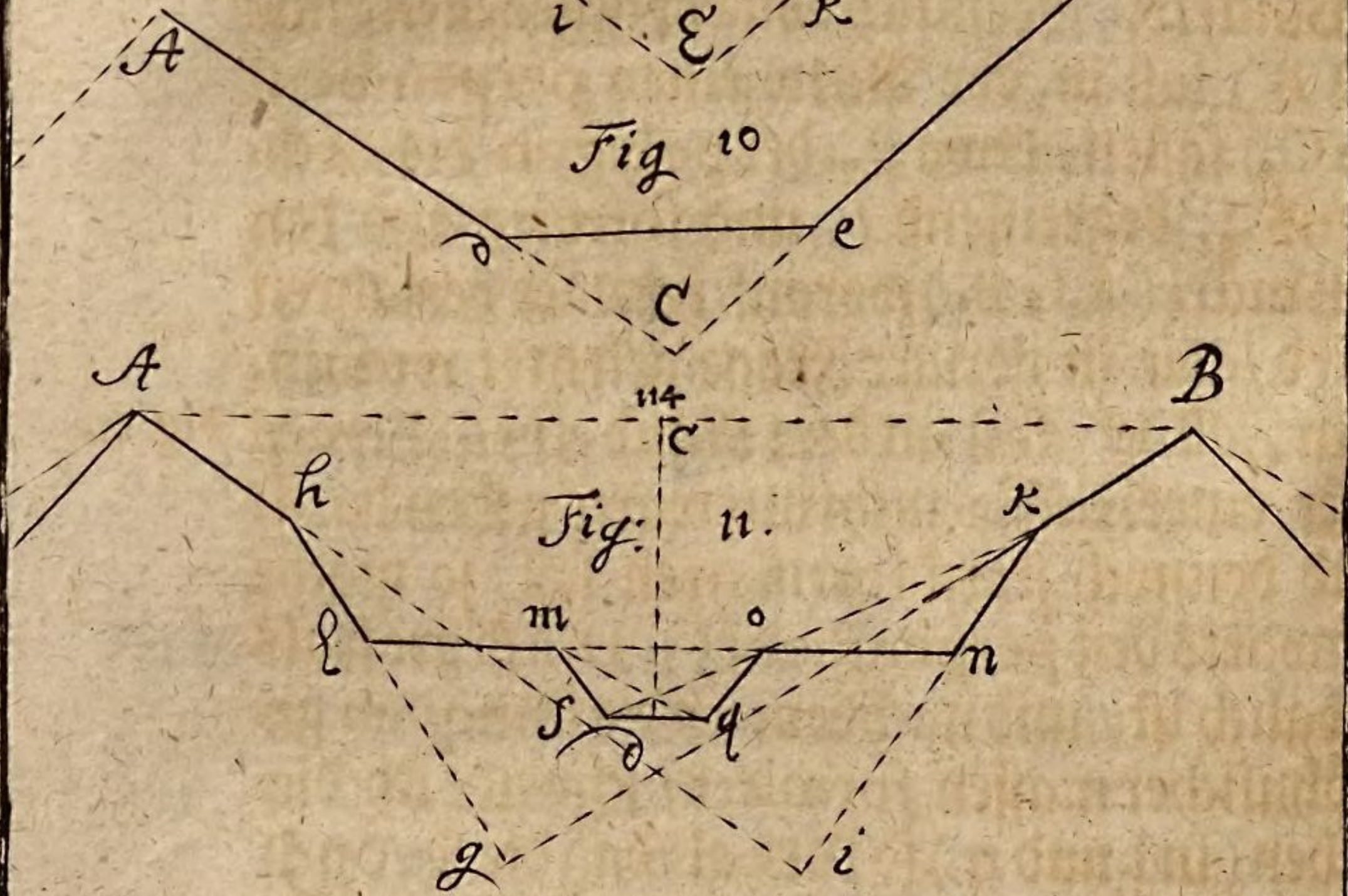
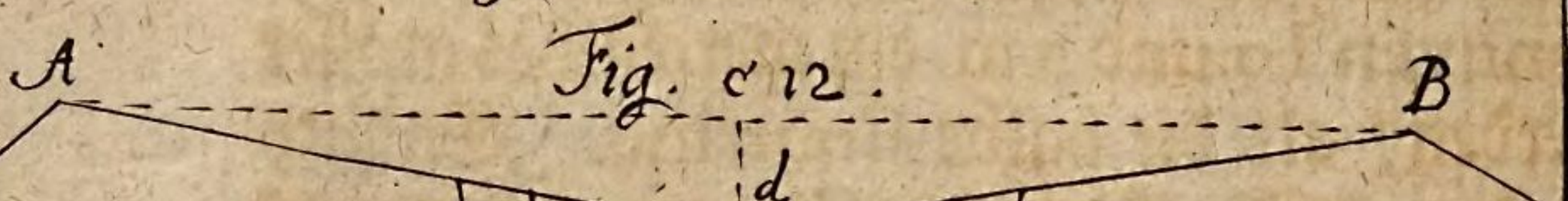
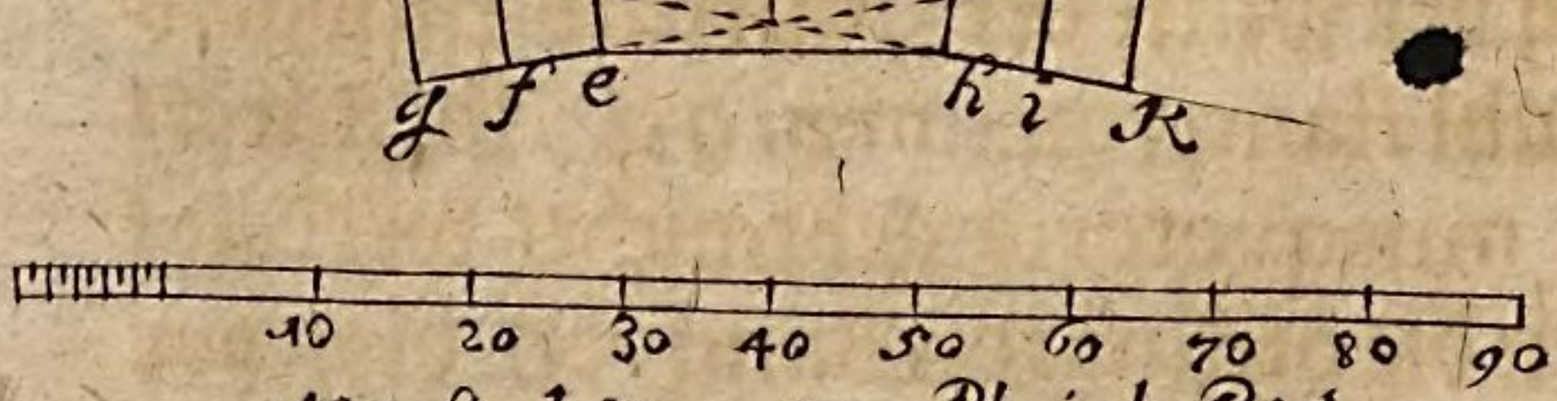


Fig. 11.





Maastab von 100. Rheinl: Ruth.

P. II.

wandelt werde / welches bey scharffen eingehenden Winckeln eine ziemlich gute defesion giebet.

6. Welchergestalt wird einer allzulangen Linie eine gute Defension zuwege gebracht?

Im Fall ich über die Linie in das Feld herausfahren darff / mache ich die Befestigung eben wie bey dem 2ten Casu des eingehenden Winckels. Nemlich von der gegebenen Linie (A B.) laß in der Mitte einen perpendicul (o C.) fallen / etwa $\frac{1}{10}$. der polygon bis höchstens $\frac{1}{8}$. begreiffend / und formire also den Winckel (A C B.) worauf hernach verfahren wird / wie in voriger Frage gelehret worden. Tab. 19. Fig. 8.

Im Fall ich aber an dem Rand eines Berges oder eines Flusses nicht auswarts gehen darff / und dennoch starck fortificiren soll / so mache einwarts den perpendicul (C D.) so groß als möglich ist / und nachdem ich die Aanqven gewöhnlicher massen formiret / schneide ich dieselben (in l. und n.) so kurtz ab / daß die second-Aanqven l o. und n m. ein merckliches grösser werden / als die halbe Courtine. Endlich werden auf der Mitte der Courtine einwarts noch einmahl Aanqven (m p. o q.) formiret / welche zur musqveterie gebrauchet werden / dahingegen die ordinaren Aanqven bloß vor Canonen aptiret werden. Endlich wenn der Fluß oder Felsen so starck / daß die Fortifi- Fig. 11.

cation keiner sonderlichen Stärcke mehr bedarff / formiret man die Defension bloß auf Canonen, mit gantz flachen Boll-Wercken ohne second-flanc und fausse-braye, und mit etlich hinter und übereinander liegenden flanqven. vid. Fig. 12.

Fig. 12.

7. Wie verhält man sich bey den allzukurtzen Linien?

Im Fall eine Linie an einem Winckel allzulang / die andere allzukurtz / müste es gar ein sonderlicher Umstand seyn / so man verhindert würde die Figur zu ändern. Insonderheit aber / wo es verboten wäre in das Feld hinauszufahren / würde es eine pure Unmöglichkeit seyn / einen solchen Ort tüchtig zubefestigen. So ferne hingegen Platz ist / auszufahren / aber der Winckel doch müste behalten werden / hat man keiner grossen Kunst zur Befestigung nöthig / sondern man formiret an der Linie die Boll-Wercke ordentlicher Weise / ob sie schon gar klein werden. Denn es lassen sich hernach daselbst insgemein gantz frey-liegende grössere Boll-Wercke zur Verstärckung vorlegen / wiewohl auch diese insgemein gazzuweit von einander zu liegen komen / daher ich diesen casum als gar selten practicabel nicht mit in Riß bringen mögen. Den so er einem würcklich aufzulösen vorkähme / wird er gewiß bereits in dem Stand seyn / da er keiner Regul mehr benöthiget ist.

8. Was ist endlich bey allzuspitzigen Winckeln zuthun?

Bey diesen ist noch unmöglicher ohne Aenderung der Figur / eine tüchtige Befestigung zuwege zubringen / sintemahl / wie aus der 13. Fig. zu ersehen / nichts anders als kurtze Anqven, und dazu ohne second-flanc entstehen können / also laß ich billig auch diesen casum, weil er ablolute irregular, daß ist / gantz keiner Regul fähig ist / vorbeygehen. Weme dergleichen in praxi vorkömmt / soferne er die übrige Fortification wohl innen hat / wird bey solchen Schwehrigkeiten leicht ein expediens finden. Es kan aber ein Lernender so sich selbst / und ein Lehrender so seine Ecoliers üben will / den plan Tab. 21. vor die Hand nehmen / worauf er in der 16. Figur die Hauptcasus der ungeschickten Linien und Winckel vor sich finden wird / samt etlichen Umständen des Landes / welche die Freyheit der Invention in etwas einschräncken. Ja es wird auch da sich gar beqvehme Gelegenheit ereignen / Citadellen anzulegen. Tab. 20. Fig. 19. Tab. 21.

9. Was sind Citadellen?

Es sind kleine Festungen / welche an grosse angebauet werden / theils daß man daraus die Inwohner der grossen in Zwang halte / theils daß man alle Ab- und Zu-Fuhr / und alle Passage durch die grosse unter Commando habe / theils endlich / daß man zu Friedens-Zeit den Bür-

Bürgern die Bewahrung der Sadt sicher anvertrauen / und mit weniger Regulirter-Mannschafft in der Citadelle den Orth in Sicherheit erhalten könne.

10. Mich düncket aber kleine Festungen seyen schwächer / als grosse; Solchemnach dörffte ein Feind nur die Citadelle, als die kleineste und schwächeste einnehmen / so wäre er zugleich der grossen und stärckern Festung mächtig.

Dieses ist nicht absolutè wahr / sintemahl eine kleine in sich kostbahre und wohl ausgebauete Festung eben so starck / ja stärcker seyn kan / als eine grosse aber geringe erbauete. Demnach sind gute Mittel an der Hand / die Citadellen so zu bauen / welches auch jederzeit genau muß in acht genommen werden / daß dieselbe von aussen her zu occupiren / wenigstens eben so viel koste an Volck / Zeit und Geld / als die grosse Festung zuerst / und hernach noch dazu die Citadelle von innen.

11. Wie werden nun solche Citadellen angeleget?

Es sind deren zweyerley Sorten. Einige werden in der Eyle / oder zu Erspahrung der Kosten / oder weil der Orth dazu keiner grossen nöthig hat / von Feinden die einen Orth occupiren / und nach der Bürger Häusern so groß nicht fragen / also erbauet / daß ein oder 2. Boll-

Werck

Tab: 20.

Fig: 13.

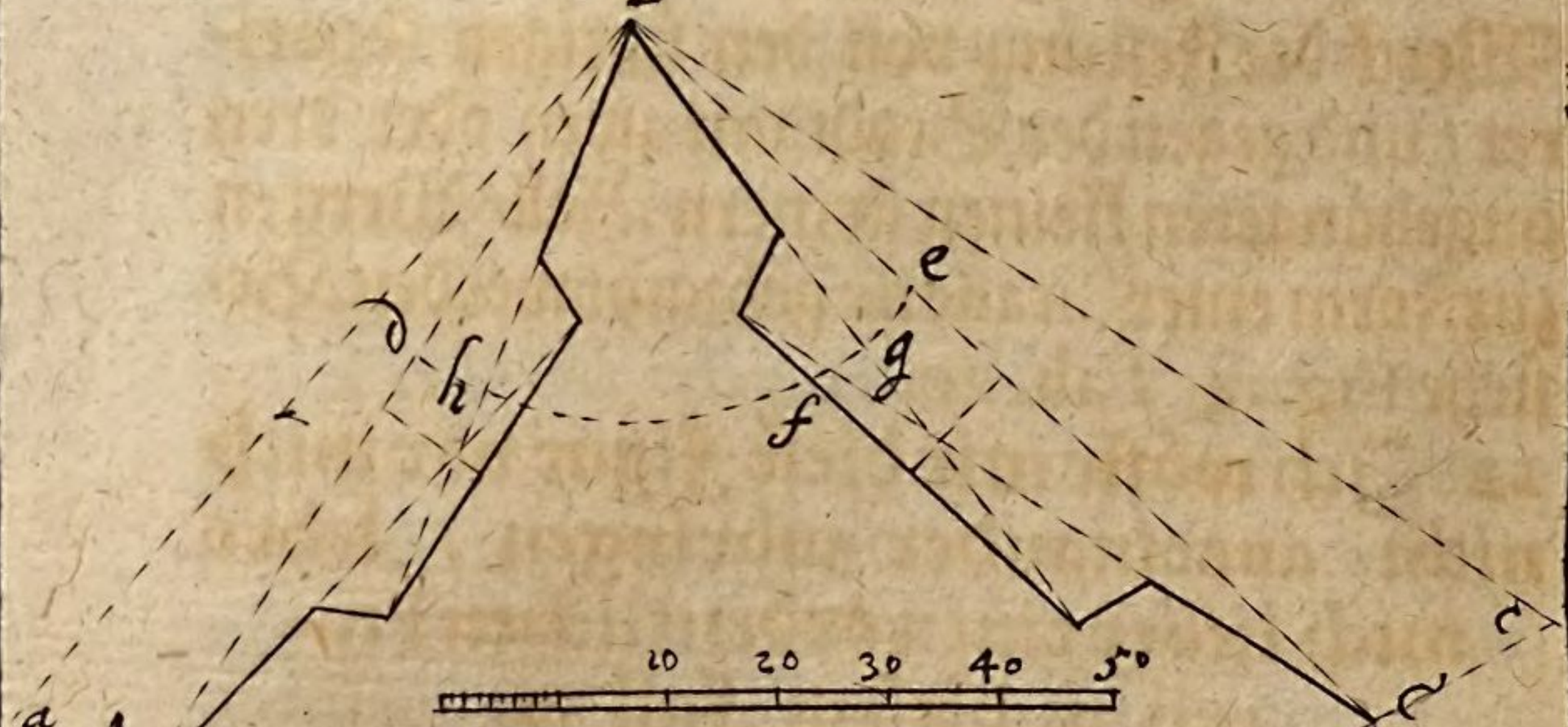


Fig. 14.

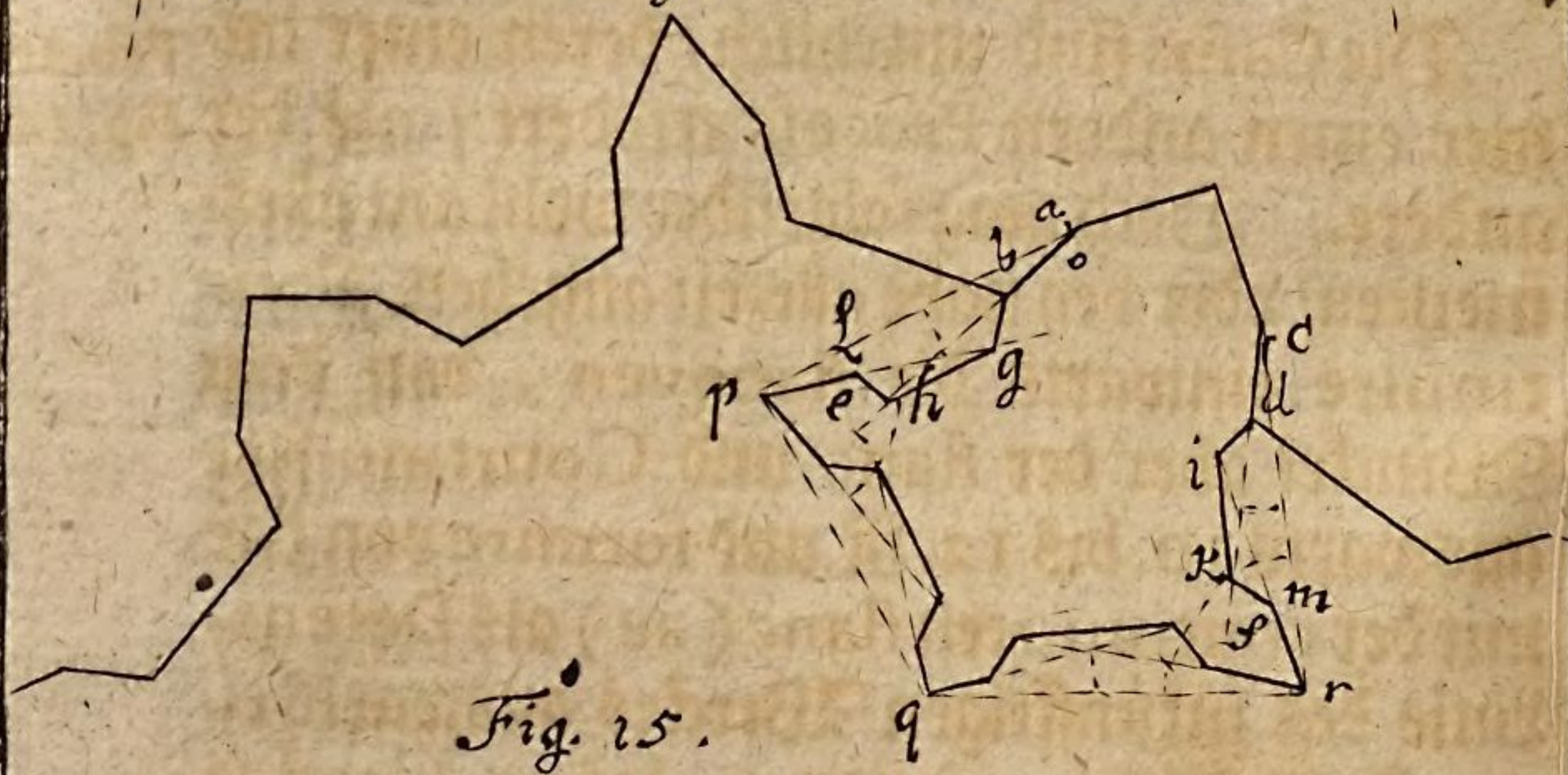
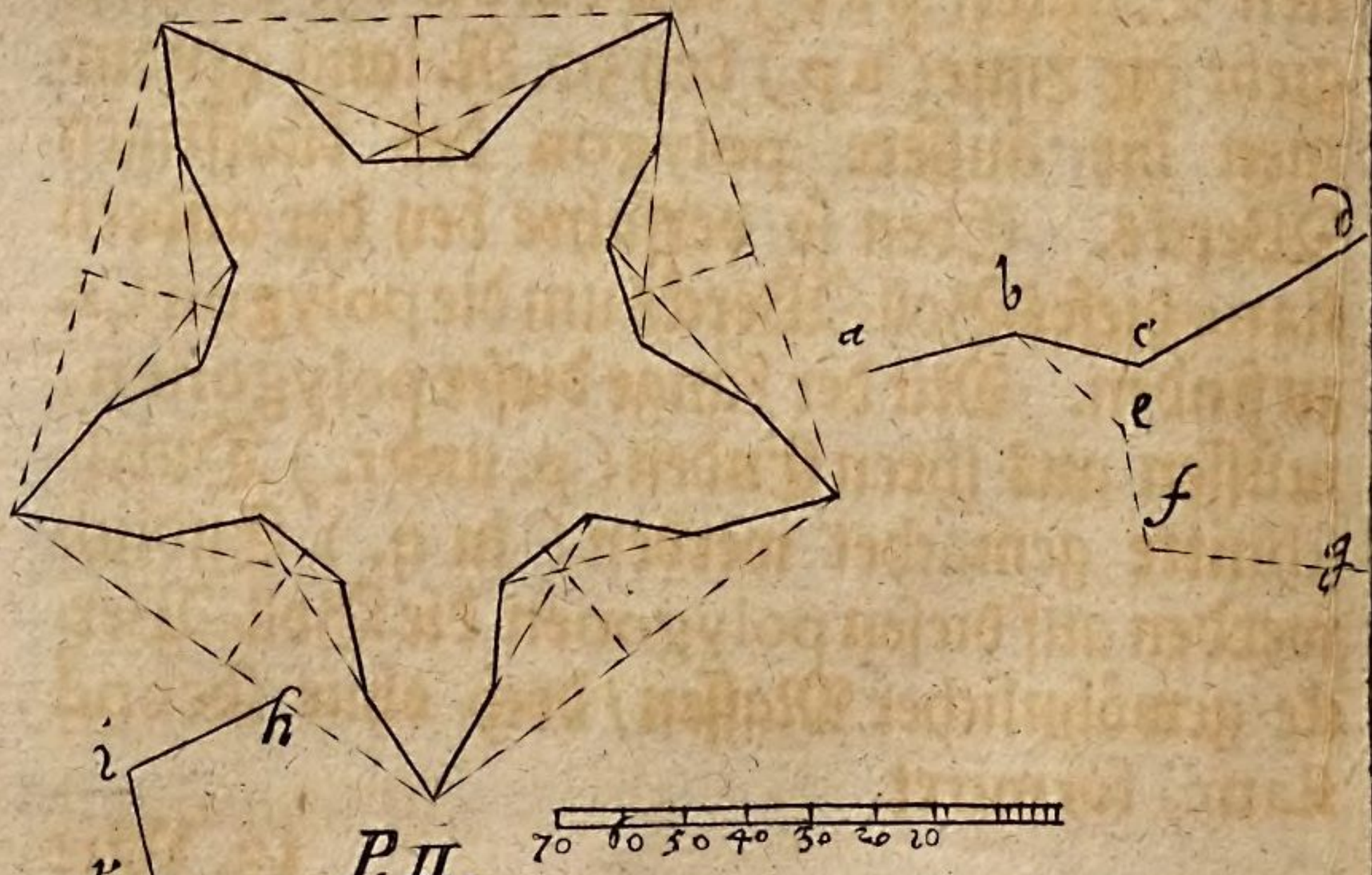


Fig. 15.



P. II.

Werck der Festung von den übrigen separiret / und gegen der Stadt mit zwey oder drey angehängeten kleinen steinern Boll-Wercken zur Form einer Citadelle gebracht werden. Besiehe Fig. 14. Tab. 20.

12. **Ich wüste mir diese Figur vor mich nicht auseinander zubringen / lehre mich lieber einen ordentlichen Processs in diesem Fall zuverfahren.**

Die Casus sind unzehlich / deren einer immer einen andern Processs erfodert / als der andere. Doch mag folgender wohl am allermeisten / oder bey nahe allezeit angehen. Continuire einwarts die flanqven, von dem Winckel aber der flanc und Courtine setze auswarts 10. bis 12. R. und formire von dar mit der continuirten flanc (ae) als Defens-Linie des zukünfftigen Werckes auswarts einen Winckel (p a e) von 12. bis 15. Grad so giebt die Linie (a p) bey 50. R. lang genommen die äussere polygon des künfftigen Wercks. Eben so verfahre bey der andern flanc dieses Boll-Wercks um die polygon Cr. zu finden. Mit der Länge dieser polygonen, müssen aus ihren Enden (p. und r.) Durchschnitte gemachet werden (in q.) Endlich werden auf diesen polygonen die Boll-Wercke gewöhnlicher Massen / doch ohne second flanc, formiret. Tab. 20. Fig. 14.

13. Wie

13. Wie wird die andere Art Citadellen angeleget?

Diese kan ein Herr auch an seinen eigenen Festungen bauen / um die Garnison zu managiren. Meistens u. am besten werden sie regular Fünf-Eckicht formiret / und nach dem an den Mauren oder Wällen der Stadt ein grosses Stück abgerissen worden / solchergestalt dahin geleget / daß zwey Boll-Wercke gegen der Stadt / drey gegen dem Feld zuliegen kommen. Man suchet daran die Aanqven so groß zu machen / als möglich ist / ohne fausse-braye und second-Aanc. Man suchet allezeit die Wercke der Statt an die Citadelle so zu führen / daß ein Boll-Werck daneben halb bleibet / und mit seiner andern face gerad gegen der Citadelle zu lauffet bis an deren Graben (wie a b e f g.) doch lässet sich auch zu weilen bloß ein halbes Boll-Werck / mit einer einigen Face anhängen (wie a b c.)

Fig. 15.

14. Wo ist aber der rechte Ort dahin die Citadellen geleget werden sollen?

Solcher Stellen sind gar vielerley / daher sie bey jeder Citadelle mit einander nicht können erhalten werden / doch muß man beflissen seyn / so viel davon zu erhalten als möglich ist. Es sollen aber Citadellen geleget werden 1. an den höchsten Ort der Statt. 2. An den Einfluß der Flüsse. 3. An den Ort wo die meiste Zufuhr und Passage ist. 4. An den See-

Häfen

Häfen. 5. An dem Platz der von Natur am festesten. 6. Je mehr Gassen man daraus durchstreichen kan / je besser ist es. 7. Es muß zwischen der Stadt und Citadelle ein raumlicher Platz seyn / den man die Esplanade nennet. 8. Es muß auch die Citadelle so liegen / daß sie zwey Thore haben kan / eines gegen der Stadt / und eines gegen dem Feld.

§. V.

Von auswarts fortificiren.

1. Eines fället mir bey dem Haupt-Riß noch ein zu fragen / wie weit man die polygon exterieur vor einer noch festen und guten Statt-Mauer nehmen soll / wenn sie mit ihrem Graben bleiben / und doch eine gute fortification umher bekommen soll.

In diesem Fall ist besser auswarts fortificiren / das ist / die polygon interieur erst formiren / und hernach die Boll-Wercke aussen daran setzen. Die innere polygon aber formiret man durch Linien / die / ungefehr parallel mit den Statt-Mauern / so weit ausser dem Graben gezogen werden / daß hereinwarts die behörige Dicke oder Anlage des Walles noch Platz findet / und zwischen ihm und dem Statt-Graben noch Raum bleibet hin und wieder zu fahren.

2. Wie

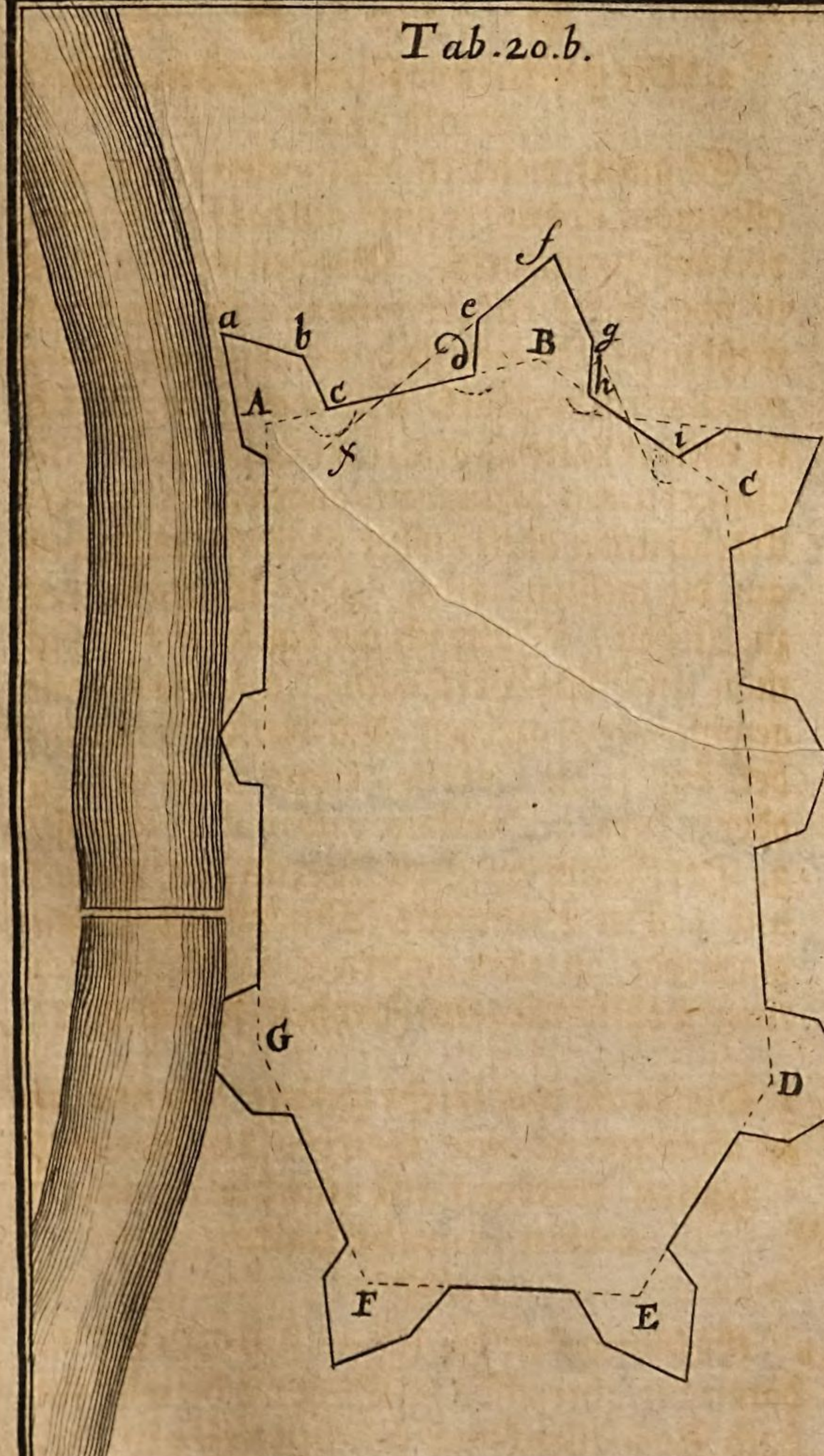
2. Wie geschiehet solches auswarts fortificiren?

Es giebet vielerley Methoden, die aber allzumahl schwehrer sind/ als das fortificiren von aussen einwarts. Bey den meisten aber ist noch dieses Inconveniens, daß sie nicht wohl zu practiciren sind/ wenn nur etwas irregularität vorfället. Die Methode, die ich in meiner Lateinischen Introduction ad Architecturam Militarem angewiesen/ erstrecket sich unter allen bisher publicirten gewiß auf die meisten Casus. Die Warheit aber zugestehen/ so halte ich vor das beste/ wenn man ein Boll-Werck nach dem andern ohne gewisse Regul ansetzet/ und nur Achtung giebet/ daß 1. die Defens-Linie nicht zu lang oder zu kurtz. 2. Die flanc raisonabler Grösse/ 3. Der Raum des Boll-Wercks groß genug/ und 4. Der Bollwercks-Winckel nicht zu spitzig werde/ in allen andern Stücken aber sich einer wohlüberlegeten Freyheit gebrauchet.

3. Dieses ist wol leicht gesaget/ ich möchte aber gerne eine weitere Anführung haben/ weil es sonst mit der Application schwehr halten möchte.

Tab. 10. b Es sey gegeben die Figur A B C D E F A. damit verfahre also: 1. Setze wo du wilst ein halb Boll-Werck nach belieben auf/ als a b c.

Tab. 20. b.



P. II.

Tab. 21.

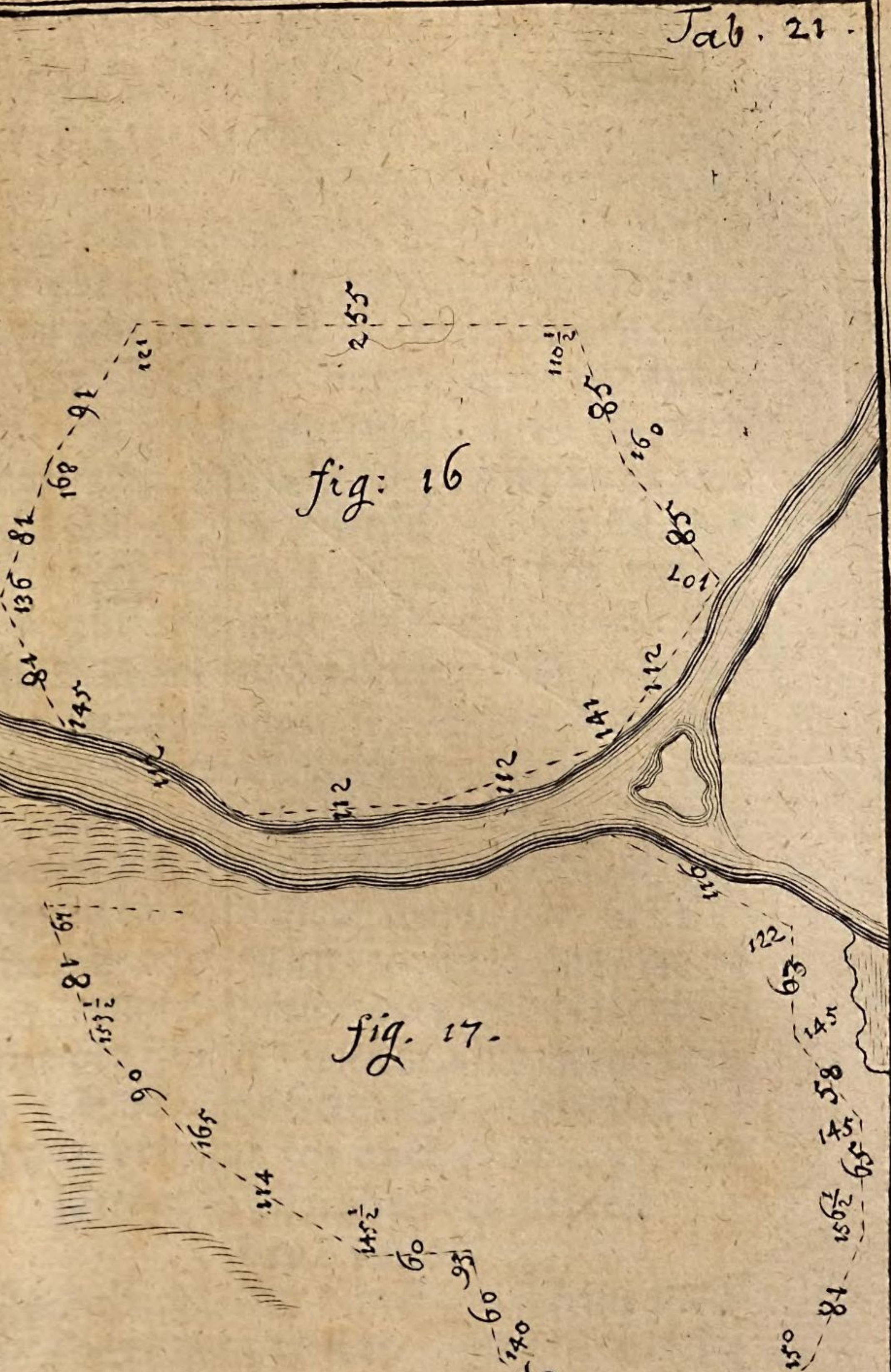


fig: 16

fig. 17.

P. II.

I
E
D

Tab. 21.

fig: 16

fig. 17.

P. II.

Wofern die Statt an einem Fluß lieget / ist am besten / daß auch an dem Fluß angefangen werde. 2. Aus der punte a. mache mit 65. R. weniger oder mehr einen Bogen in d. / daß er nicht zu nahe noch zu weit von B. falle. Daraus mache mit der Länge b c. einen Bogen / und mit der Weite b d. unterschneide ihn aus c. in e. 3. Mache unterwarts mit 6. R. einen Bogen in X. und ziehe über e. eine Linie, die an diesem Bogen antreffe. 4. Mache diese Linie von e. bis f. so lang / daß von c. bis f. eine rechtmäßige Defens-Linie sey. 5. Aus f. mache mit dergleichen Defens-Länge einen Durchschnitt in i. / aus demselben mache unters einen Bogen mit 6. R. in y. / und ziehe daran weg eine Linie aus f.; endlich formire daran wiederum nach vernünfftigen ermessen ein halb Boll-Werck f g h. 6. Wiederhole hernach diesen Proces so lang / bis du gantz herum kommest / oder bis an die andere Seite des Flusses / wiewol offt beqvehmer ist von 2. Enden gegen einander zuarbeiten.

4. Wie erkenne ich aber / ob e. gr. der Punct d. zu nahe oder zu weit bey B. falle?

Zu nahe fället der Punct, weñ keine gnugsame gorge übrig bleibet. Zuweit aber fället er / weñ die folgende Defens Linie e. gr. hier g y. so nahe an B C. fället / daß sich das halbe Bollwerck f g h. nicht behörig formiren lässet.

5. Was

5. Was ist aber in solchen fall zuthun?

Weñ die gorgen solchergestalt gradatim gewachsen sind / oder abgenommen haben / ist es ein Anzeigen / daß man die Defens-Linien etwas zu groß oder zu klein genommen habe. Da lässet sich denn die Sache durch Wiederhohlung der Operation unschwehr redressirẽ. Weñ aber gählinig ein solcher Casus vorkömt / mag man diese Linie gar vorbey gehẽ / und bey der folgenden den process gantz auffs neue anfangen / oder auch von einem andern Ende dagegen operiren. Alsdeñ finden sich schon Mittel auff diesen ausgebliebenen Linien auch noch eine gute Defension zu formiren. Es zeigen aber solche Casus ohnfehlbahr an / daß die Linien an der Figur oder auch die Winckel so beschaffen gewesen / daß sie gar nicht Regul-mäßig können fortificiret werden / daher gleich Anfangs bey formirung der figur darauf gesehen werden solte und könte / daß solche Linien und Winckel herauskommen.

§. VI.

Von dem Profil.

1. Die Profil an den Festungen sollen besonders schwehr seyn / ist dem also:

Man kan auf zweyerley Weise sagen / daß die Profile schwehr seyn. Einmahl sind sie schwehr

Tab: zz.

fig: 18.

Profil des Walles.

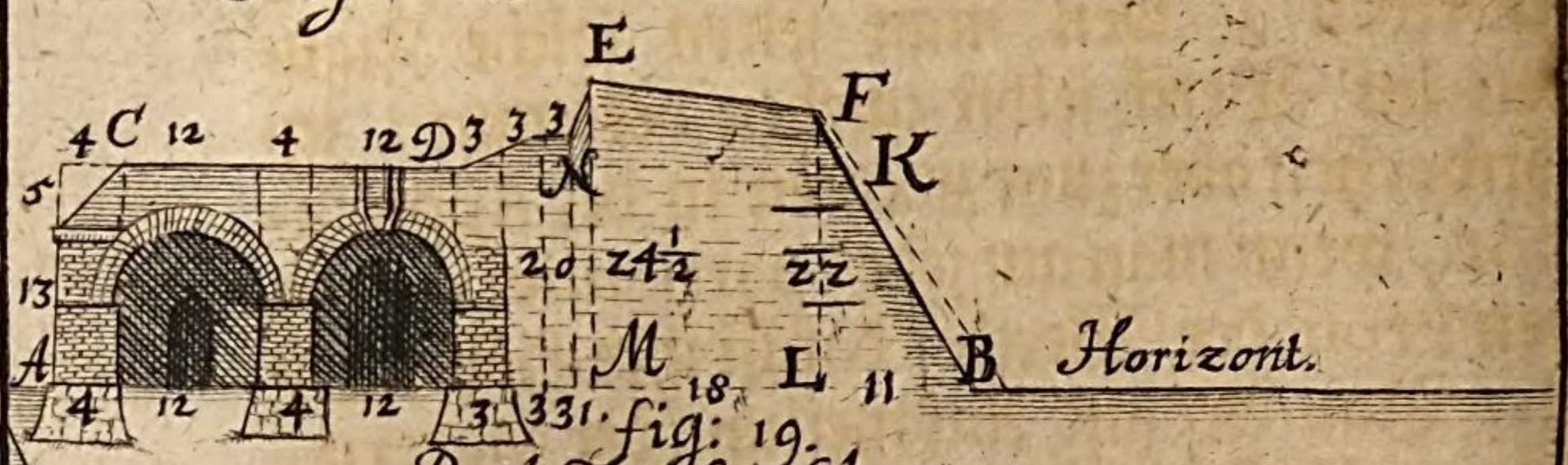


fig: 19.

Profil der fausse braÿe.

fig: 20.

G 3 Profil eines wasser grabens mit trockenen rand. H

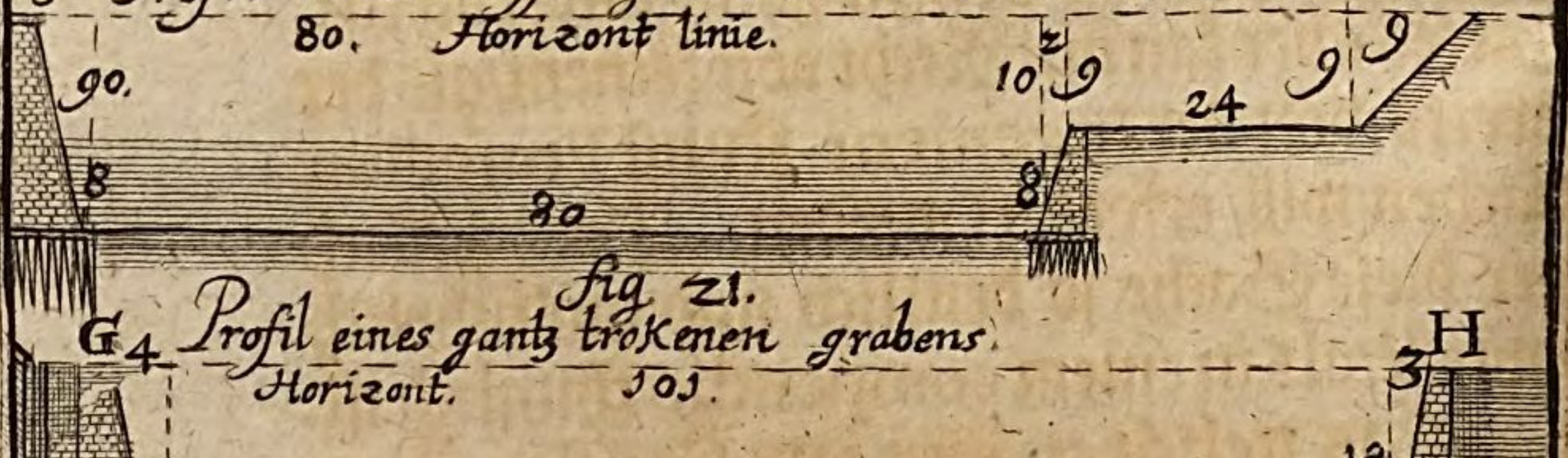


fig. 21.

G 4 Profil eines gantz trokenen grabens. H

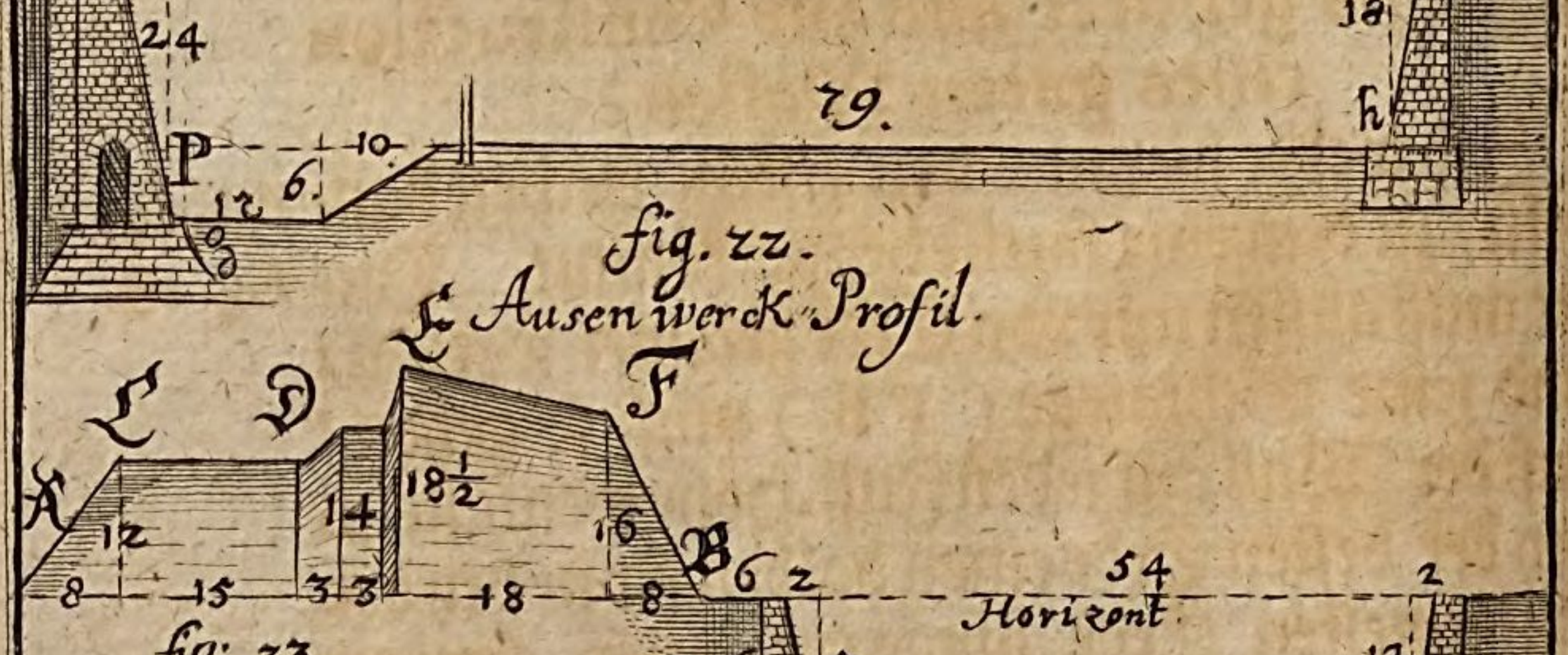


fig. zz.

E Ausen werck Profil.

fig: 23.

Bedeoten wegs Profil.

schwehr sich solche am Werck selbst wohl einzubilden / weil man selten solche Figuren im Werck selbst zusehen bekömmt / insonderheit aber zum zweyten in der Application, wenn man auf jeden particulier casum den Profil der Wercke / das ist ihre Höhe / Dicke / Bau-Art und Austheilung der Materialien geschickt einrichten soll. Hingegen hat sich der Lernende mit diesen beyden Stücken nicht auffzuhalten. Denn das erste / welches man ihm doch durch Hülffe guter Modelle noch zimlich beybringen kan / insinuiret sich mit reiffenden Judicio und fleißiger Besichtigung der Festungen auf Reisen gantz unvermerckt. Dieses aber kan mit Recht von keinem / als der bereits von der Ingenieur-Kunst Profession machen will / erfordert werden. Doch will ich hier diese Sache so deutlich und ausführlich vorstellē / als in einem compendio thunlich ist.

2. Was gehöret nun zur Construction eines guten Walles?

Ich werde hier nur von einem solchen handeln / zu dem eine fausse braye kömmt. Dieser muß aussen nur von Erde gebauet werden / und seine Schmiege (F B.) muß so gehen / daß der Wall auf jeden Fuß Höhe wenigstens bey der besten Erde einen halben Fuß / bey der schlimmesten Erde hingegen einen gantzen Fuß an der Dicke abnehme. Also wenn die gantze Höhe (F L) 22. Fuß halten soll / wer- Tab. 22. Fig. 18.

den von B. gegen L. 11. Fuß zum wenigsten gesetzet und von da ein Perpendicul F L. 22. Fuß erhoben / so gibt (F B.) die Schräge-Linie der Böschung / oder Schmiege des Walles. Und dieses ist insgemein von allen solchen Schmiegen oder Böschungen zumercken. Die dicke der Brust-Wehr ohne ihre Böschungen will 18. bis 20. Fuß haben. Kömt nun die äussere Böschung F K. dazu welche sich allezeit nach der Böschung des Walles richtet / und die innere (E N) welche jederzeit $\frac{3}{4}$. bis 1. Fuß schräges hinaus fället / so wird die gantze Dicke auf 22. bis 24. Fuß betragen. Die Banqvet D N. ist oben 3. Schuh breit / die Höhe aber muß sich richten nach der Campagne, ob die gegen der Festung sich hoch erhebet / doch wird sie auch in diesem Fall über 3. Fuß nicht hoch. Und da muß man zusehen / daß sie entweder sehr schrägs ablauffe / oder noch eine schmahlere und niedrigere Banqvet davor geleget werde / damit der Musqvetier beqvehm hinauffsteigen könne. Der Wall-Gang C D. soll nicht leichtlich zur Breite weniger als 24. auch nicht mehr als 30. Schuh bekommen. Die Höhe des Walles richtet sich nach der Beschaffenheit des Horizonts umher / und wird hoch / wenn er in der Tieffe / niedrig / wenn er in der Höhe lieget. Die mittlere Höhe beträget 18. Fuß. Innen gegen der Statt sollen einfach bis doppelte Gewölber unter dem Wall liegen. Die vordern bekom-

men Licht und Lufft an der Seite durch die Mauer / die hintern von oben herab durch die Lufft-Löcher Die Maasse ist arbitrar, und ein Exempel davon in der 18. Figur abzunehmen. Beträget also die gantze Dicke oder Anlage des Walles eben 6. Ruthen.

3. Welches sind die Reqvisita einer rechtschaffenen fausse braye?

Vor den facen der Boll-Wercke soll sie einen niedrigen Wall / oder einen kleinen Graben zu innerst vor der Haupt-Face / damit die abgeschossene Erde das terreplain der fausse-braye nicht anfülle und unbrauchbar mache / an den übrigen Orten bloß eine hohe und starcke Brust-Wehre haben. Die Maaß sind alle aus dem Riß deutlich abzunehmen. Die gantze Breite ist vor den facen 6. vor den flanqven 5. und vor der Courtine 4. R. / weil diese Oerter in eben der Ordnung auch nach einander der Attaqve weniger unterworffen sind / und dannenhero auch weniger Raum nöthig habē. Unter der fausse braye so tieff man Wasser wegen kommen kan / sollen Contre-Minen angeleget werden (wie bey O.) darunter ich aber verstehe Gänge 3. à 4. Fuß breit / 5. à 6. Fuß hoch unter der Erden / dadurch man der Feindlichen Minier Einbruch und Wege entdecken kan. Weil die Fausse braye am besten und nöthisten zum gebrauch der Stücke ist / muß dazu an ihren Pünten und flanqven gute Gelegenheit veranstaltet werden. Fig. 19.

4. Was vor Maasse sind bey dem Graben in acht zunehmen?

Es finden sich insonderheit dreyerley Gra-
Fig. 19. ben. 1. Gantze Wasser-Graben/wo sich das Wasser also bald 3. bis 6. Fuß tieff unter dem Horizont findet. Diese können selten über 12. Fuß tieff werden / und erfordern deßwegen desto gröſſere Breite von 10. bis 12. Ruthen.
Fig. 20. 2. Im Fall sich aber 9. à 10. Fuß tieff unter dem Horizont das Wasser findet/machet man zu äusserst den Graben auf zwey Ruthen breit nur so tieff daß man bey nahe auf die ordinare Wasser-Höhe kömmt. Das übrige auf 6. bis 7. R. breit wird so tieff ausgegraben / daß man wo möglich über Mann-hoch Wasser bekömmt.
Fig. 21. 3. So ferne sich gar kein Wasser findet / soll billig (wie bey P.) an den facen der Boll-Wercke der Graben tieffer als im übrigen ausgebracht werden/damit was der Feind abschiesset/ dahinfalle / und ihme desto schwehrer werde / eine Passage über dem Graben zubekommen. Es würde eben dieses auch bey den Wasser-Graben dienlich seyn / wenn es da nicht so viel Mühe kostete in die Tieffe zukommen. Die Breite eines gantz trockenen Grabens kan am allergeringsten seyn / weil es besser ist dessen Güte in der Tieffe zu suchen. 8. Ruthen Breite auf 20. bis 24. Fuß-Tieffe ist genug. In den trockenen Gräben leget man obengemeldete contreminen unter die Verkleidung des Grabens/wie bey P. 5.

5. Der Bedeckte Weg / soll ja das vornehmste Stück einer Festung seyn / verlanget mich also zu hören / wie dessen Maasse und Construction beschaffen.

Weil dieser Theil einer Festung nicht kan mit Stücken ruinirtet werden / und am ersten angegriffen wird / da die Guarnison noch frisch / gibt er freylich einem Feind am meisten zuschaffen. Der bedeckte Weg soll niemahl unter 3. R. Breite halten. Die Brust-Wehr soll bey 8. Fuß Höhe / die Banqvet $3\frac{1}{2}$. Fuß Höhe und 8. Fuß Breite bekommen / damit man eine / oder besser zwey Reyhen palisaden darauf setzen / und doch von der Brust-Wehr so weit absetzen könne / daß es den feindlichen Soldaten unmöglich sey / darauff zuschreiten und hinüber zuspringen. Die Brust-Wehr lauffet mit einem 10. bis 12. R. breiten Glacis ins Feld. Gut aber ist es / wenn deren innerster Theil (bey L.) aus einem gemauerten / aber gegen der Festung mit gantz dünnen Mauern verschlossenen Gewölbe bestehet / welches nicht nur die Guarnison trefflich conserviret / sondern auch den Feind sehr hindert / sein logiament beqvehm darauff zumachen. Dieses nennet man caponieren 8. Fuß weit und hoch ist es übrig groß genug. Uber dieses sollen höltzerne Dächer in den Magazynnen parat liegen / die man kurtz vor Fig. 23.

des Feindes Stürmen an die Paliſaden ſetzen / und darunter vor Hand-Granaten geſichert / deſto vigoureuſer fechten könte. Sie werden halbe caponieren genennet (I.)

§. VI.

Von dem Grund-Riß.

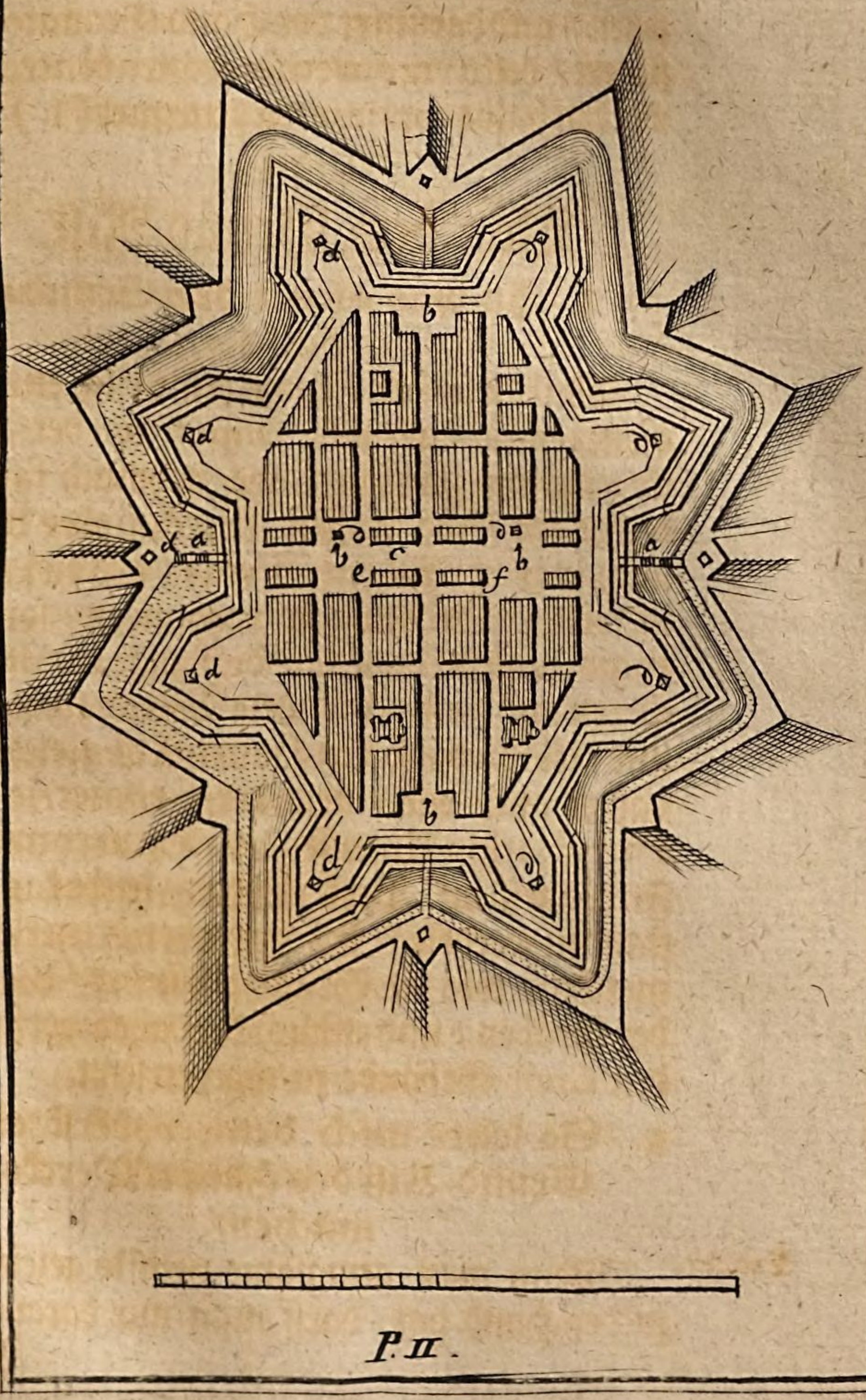
1. Zu was dienet der Grund-Riß?

Weil dieſer den Haupt-Riß in ſich enthält / dienet er nicht allein die Diſpoſition der Wercke / daraus zuerſehen / wo nehmlich fauſſebraye ſey / wo Auſſen-Wercke / oder nicht / auch was vor Auſſen-Wercke / wie viel / und in welcher Ordnung ſie vorhanden / ſondern er gibt auch an die Hand die Länge der defendirenden und defendirenden Wercke zu meſſen / und erkläret alſo den Haupt-Riß gleichſam / daß er auch von einem der Geometrie und Fortification Unwiſſenden / wenn er nur offt Feſtungen im Werck geſehen / leicht kan verſtanden werden. Es ſind aber dreyerley zu mercken / wie die Grund-Riſſe der Wercke / der Gräben / und endlich der dabey vorfallenden Civil-Gebäude zu machen ſeyn.

2. So lehre mich denn vorerſt einen Grund-Riß des Haupt-Wercks machen.

Tab. 23. Wenn man gnugſame profile gezeichnet zu der Hand hat / darff man nur daraus die Anla-

Tab: 23



P. II.

Fig. 25. Tab 24.

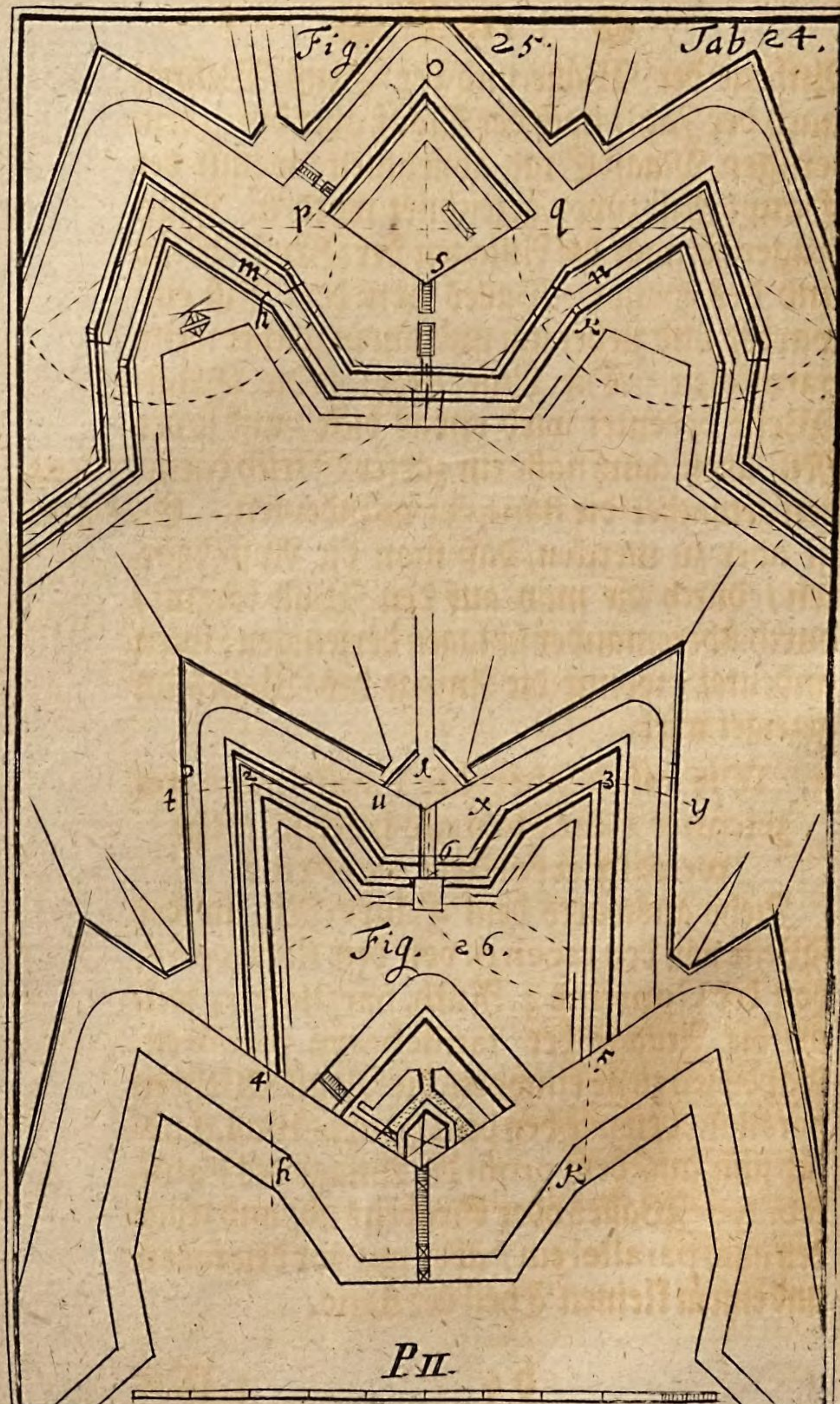


Fig. 26.

P II.

Anlage der Wälle und der Brust-Wehren nach der Zahl/ nach der Maaß aber durch denjenigen Maaß-Stab abnehmen / womit der Haupt-Riß zuvor gezeichnet worden. Man träget hernach die Anlagen der Brust-Wehr und des Haupt-Walles von dem Riß einwarts/ und ziehet um und um in solcher weite parallelen. Die Linie aber / so die Brust-Wehr bedeutet wird etwas dicke / und so der Riß groß gantz nahe ein zarter Strich darneben gemachet die Banqvet anzudeuten. Es ist aber zu mercken/ daß man die Auff-Fahrten / durch die man auf den Wall kömmt / durch übereinander schlagen derjenigen Linien andeutet / womit die Anlage des Walles angezeiget wird. Tab. 24. Fig. 25.

3. **Wie wird aber die Fausſebraye gezeichnet / die oben als höchst nothwendig erfordert worden?**

Ziehe auswarts dem Haupt-Riß in der Weite von den facen 6. von den flanqven 5. von der Courtine 4. Ruth. parallelen, welche die Anlage der fausſebraye formiren. Mit diesen ziehe einwarts die Brust-Wehren parallel, eben wie bey dem Haupt-Wall. Endlich nim̃ aus dem profil die Anlage des Fausſebraye-Walles oder Grabens ab/ und trage den auch parallel ein / aber nur vor den facen und einem kleinen Theil der flanc.

4. Wie wird der Haupt-Graben gezeichnet?

Nimm die Breite desselben aus dem profil und zeichne aus den Spitzen der fausse-braye Bögen / und continuire dieselben durch gerade Linien parallel mit den facen, bis an den continuirten perpendicul mitten vor der Courtine. Im Fall der Graben einen breiten trockenen Rand hat (wie Fig. 20. Tab. 22.) wird derselbe weiter einwarts ebē so gezeichnet

5. Wie verzeichnet man den bedeckten Weg.

Aus dem profil wird seine Breite genommen / und aussen an dem Graben herum mit blinden Linien parallel gezogen / doch so / daß er oben in der Rundung des Grabens wiederum in eine Spitze lauffe / es sey denn / daß man wegen Enge des Raums auch des Grabens Rundung nachgehen müsse. Aus den Winckeln vor der Courtine setze beyderseits auf die blinden Linien 5. Ruthen / und mache daraus mit etwas grösserer Weite Durchschnitte / ziehe von den vorgedachten puncten zu dem Durchschnitt Linien / die ungefähr perpendicular gegen den Linien des bedeckten Weges seyn sollen / und die Places d'Armes in diesem Winckel formiren. Hernach ziehe die übrige Linien des bedeckten Weges samt diesen Places d'Armes schwartz aus wie eine Brust-Wehr. Nimm ferner ab die Breite des Glacis,

cis, und zeichne sie vom bedeckten Weg parallel hinaus mit blinden Linien / hänge die correspondirende Winckel der innern und äussern Linie mit schwartzen Strichen zusammen / und lesche alsdenn die äussere blinde Linie wiederum hinweg.

6. Nun wird noch übrig seyn von den Civil-Gebäuden etwas zu sagen.

Ich nenne sie Civil-Gebäude / weil sie mehr aus den Principiis der Civil- als Militair-Bau-Kunst angeleget werden / ob sie wol sonst zu Festungen eigentlich gehören. Und wird genug seyn / folgende Reguln davon zu merckē.

1. Die Brücken (a) sollen mitten durch die Courtine gehen / und zwey à 3. Schlag-Brücken haben. Bey den Ravelinen gehen sie unten durch die Face.

2. Die Gassen sollen recht gerade und perpendicular durch einander angeleget werden 4. bis 6. R. breit / und so wohl vor den Thoren / als mitten in der Statt raumliche Plätze formiren. (b.)

3. Des Gouverneurs oder Commendanten Wohnung (c) muß mitten in der Statt / und an einem Platz liegen.

4. Die Waffen- und Proviant-Magazynen e.f. sollen billig dem Gouverneur im Gesicht liegen.

5. Es ist sehr gut / wenn unter den Wällen noch besondere Gelegenheiten zu Magazynen

6. Es ist dienlich / daß auf jedes Boll-Werck sowohl / als an die places d'armes an den Brücken / Wach-Häuser gebauet werden. (d)

7. Die corps de gardes vor die Haupt-Wache werden auf den Märckten placiret.

§. VII.

Von Aussen-Wercken.

1. Mich wundert / daß hier noch gar nicht der Aussen-Wercke ist gedacht worden.

Das ist geschehen / weil vielmahls eine Festung ohne Aussen-Wercke bestehen kan / welches hingegen nicht geschiehet / ohne die vor beschriebene Wercke. Ja eine einige Art der Aussen-Wercke ausgenommen / werden die übrigen selten / u. nur im Nothfall gebrauchet.

2. Welches ist dieses vor andern nöthige Aussen-Werck / und wie wird es angeleget?

Tab. 24. Fig. 25. Es wird ein Ravelin, heutzutage Frantzösisch Demilune genennet. Solches allezeit gut zu beschreiben / setze von den Schulter-Winckeln (h. und k) auf die face 2. bis höchstens 6. R. (in m. und n.) lege an einen dieser Puncten das Centrum des Transporteurs, richte dessen Radium nach dem andern Punct / und zehle davon 50. bis 55. grad, zuweilen auch gar bis 60. nach diesem Winckel ziehe die Li-

Linie (m o.) welche den Capital-Punct des Ravelins (o.) und die Länge der face (o p.) abschneidet. Ziehe ich von dem Capital-Punct (o.) ferner auf die andere Seite nach dem Schulter-Winckel (in n.) so ist des Ravelins Haupt-Riß (o p s q.) fertig. Mache darein den Grund-Riß aus dem Profil Tab. 22. Fig. 22. so ist der Riß des Ravelins fertig.

3. Ist unter den übrigen Aussen-Wercken / welche vor weniger nöthig gehalten werden / nicht das Vornehmste das Horn-Werck? Ich habe es zum wenigsten einmahl davor rühmen hören / wie wird es aber gezeichnet?

Die Frantzosen geben zum wenigsten fast insgemein dem Horn-Werck diesen Rang. Allein in einem Casu ist eines / in dem andern ein anderes vornehmer / solche Casus aber kommen am öfftesten vor / da die Frantzosen ein Horn-Werck nöthig zu seyn erachten. Die Zeichnung verhält sich folgender Gestalt. Aus den Schulter-Winckeln. (h. k.) beschreibe blinde Bögen (t u. und x y.) mit der Weite von 70. R. auffs höchste / und ziehe darüber eine streichende Linie / gib dieser aus der continuirten perpendicular [1.] zu beyden Seiten eine Länge von 30. R. [als 1.2. 1.3.] und ziehe von solchen Puncten gerade Linien / gegen Tab. 24. Fig. 26.

gen die Schulter-Winckel / bis an den nächsten Graben / [2.4. und 3.5.] diese werden die **Flügel oder langen Seiten** des Horn-Wercks genennet. An der äussern Qveer-Seite 2.3. mache den Perpendicul [1.6.] gleich einem $\frac{1}{4}$. der gantzen Seite [2.3.] und formire daran Flanc, Face und Courtine, wie bey dem Haupt-Werck. Die Maaß des Grabens ist so groß als bey dem Ravelin, des Walles aber um etliche Fuß kleiner. Die Fausse-braye wird um und um $4\frac{1}{2}$. R. breit mit einer hohen Brust-Wehr angeordnet. Es dienet der Festung schädliche oder auch besonders nützliche Plätze zu occupiren / und dem Feind zu benehmen.

4. Ich habe Horn-Wercke gesehen / die aber keine Courtin gehabt / sondern voneinander durch einen Graben separiret gewesen / was hat es damit vor Beschaffenheit.

Es können auch wohl sogenannte grosse Tab. 25. Fig. 27. Lunetten gewesen seyn / welche also gemachet werden. Man continuiret die facen der Ravelinen nach belieben über den Graben hinaus (r q) und beschreibet auf dieser continuation (q r) einen Durchschnitt (s) zu einem gleich-seitigen Dreyeck (q r s). Mit der Linie r s. wird hernach die lange face der Lunette [g h] parallel gezogen / also / daß sie von den facen der Boll-Wercke Defension genug bekom̃en /

so

Fig. 27.

Fig 28.

so ist (qght.) der begehrte Platz der grossen Lunette gezeichnet. Da stehet mir nun frey/ auch eine flanc [e f.] daran zu formiren / so können freylich hernach zwey solche Lunetten [abcdn und efght.] ein zertheiletes Horn-Werck einigermassen vorstellen. Es dienen diese Wercke diejenigen ordentlich fortificirte polygonen einer Festung/ die vor andern schwach sind/ zu verstärcken. Vor spitzige Bollwercke lassen sich solche Wercke folgender Gestalt wol anlegen. Man continuiret die facen der fausse-brayen odes des Hauptwerckes über den Graben hinaus [in A C. A D] daß c C. d D. etwa 8. bis 10. R. bekommen / diese gebrauche ich als flanqven, und ziehe von der einen Anfang (c. oder d.) über der andern Ende [C. oder D.] facen hinaus (E C.) von 12. bis 15. R. und laß von da die langen facen (E F.) gegen das nächste Aussen-Werck so zu lauffen/ daß sie gute Defension bekommē. Der Profil zu diesen Werckē wird etwas schwächer gemachet als der Tab. 22. Fig. 22. und daraus hernach der Grund-Riß verfertiget.

5. **Weil es grosse** Lunetten **giebet / wird man wohl auch kleine haben / wie werden diese gezeichnet?** Fig. 27.

Setze neben dem Ravelin aus der Ecke des Grabens (n) auf dessen Rand beyderseits 10. R. (in a und m) und aus den beyden Puncte [a m] mache mit ihrer Distantz Durchschnitte (i) so

ist die kleine Lunette gezeichnet / der Profil, und Grund-Riß mögen wie bey den grossen / oder noch etwas schwächer genommen werden.

6. Gibt es nicht auch Krohnen-Wercke?

Am seltesten / weil sie viel zu bauen kosten / u. viel Volck zur Besatzung erfordern / selten aber vor ihre Kosten proportionirliche Dienste leisten. Sie werden aus eben der Ursache wie die Horn-Wercke gebauet / wo jene nicht groß genug sind / einen Ort behörig zu occupiren. Sie werden vor die courtinen am gewöhnlichsten / selten vor die Spitzen der Boll-Wercke geleget.

7. Wie werden Krohnen-Wercke verzeichnet?

Auf einerley Weise vor der Courtine und vor dem Boll-Werck / nehmlich folgender Gestalt. Formire an die Linie (A B.) welche mitten durch das Krohn-Werck gehen soll / einen Winckel von 60. höchst 75. grad (A C D) Ziehe mit dem Parallel-Linial daran hin und wieder / bis die Linie (E F) 50. à 60 R. lang genommen mit ihren Ende [F.] von dem Schulter-Winckel G. bis 75. R. weit aufs höchste abstehet / so gibt sie eine äussere polygon zum Kron-Werck. Diese wird nach eben dem Winckel auf die andere Seite hinüber getragen / beyde aber in Aanqven, facen und Courtinen ordentlicher Weise formiret. Die lan-

gen

gen Seiten (F M. H N.) werden nach den Schulter-Winckeln gezogen. Der profil ist einerley mit dem bey dem Horn-Werck.

§. VIII.

Von dem Unterscheid der Manieren zubefestigen.

1. Habe ich neben dieser Manier nicht nöthig andere Manieren auch zu lernen ?

Wer diese recht verstehet / welche ich anitzo angewiesen / darff hernach nur fleißig Auctores lesen / und zuweilen probiren / ob er eine von den Manieren nachzeichnen kan / so wird er nicht nur finden / daß es gar leicht angehe / sondern auch unvermerckt viel Wissenschafft von fortificiren erlangen. Verlanget er aber eine kurtze und sichere Nachricht von allen Manieren beysammen zusehen / so kan ihm meine Architectura militaris Hypothetico-Eclectica dienen. Deßwegen solte in einem Compendio von vielerley Maniern gar nicht gehandelt werden / doch will ich hier suchen den Kern davon kurtz abzufassen

2. Welche Manieren sind vor andern gut ?

Sie haben alle nach verschiedenen Gelegenheiten und Zufällen ihren Nutzen / das Vornehmste ist / daß man erst den Unterscheid der

Ma-

Maniern unter gewisse Classen bringe. Nun differiren erstlich die Manieren an der Grösse des Perpendiculs. Von diesem Unterschied ist hier genug gehandelt worden. 2. Brauchen theils fausſebraye, theils nicht. Die hier gewiesene Manier aber schicket sich zu diesen allen beyden / daß ich also um dieser zwey Ursachen wegen dieselbe wol vor den Kern der fortification angebē darff. Es sind aber einige Auctores in formirung der fausſebraye unterschieden / davon zu handeln vor ein Compendium viel zu weitläufftig wäre. 3. Sind die Maniern vornehmlich sehr unterschieden in formirung der flanqven, davon ich hier das Nöthigste anführen werde. 4. Ist auch ein grosser Unterscheid an Auſſen-Wercken / darunter aber ein guter Theil ohne Nutzen sind. Die besten Sorten zur Praxi habe ich ausgeleget. 5. In formirung des bedeckten Weges haben die letzte Zeit her die Ingenieurs sich auch auf gar vielerley Erfindung beflissen / welche meistens gut / in einem Compendio aber Weitläufftigkeit wegen unmöglich können angeführet werden / übrigens aber sehr leicht zu verstehen sind / wo man sie beschrieben / oder vorgezeichnet findet. Endlich 6. haben auch einige Auctores besondere Manieren durch Detachirung der Boll-Wercke zuwege gebracht / wovon ich das Nöthigste auch melden werde.

Fig 29.

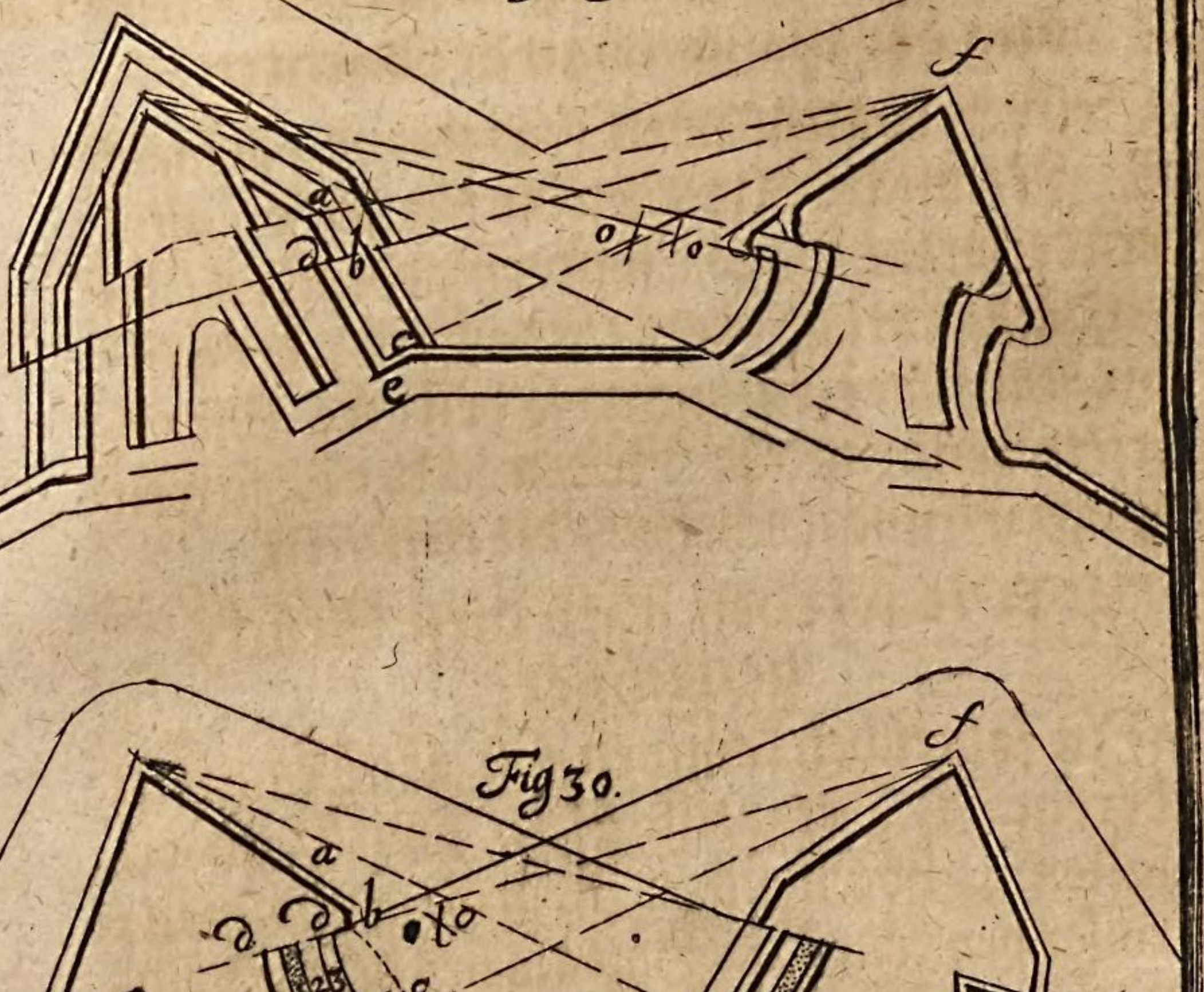


Fig 30.

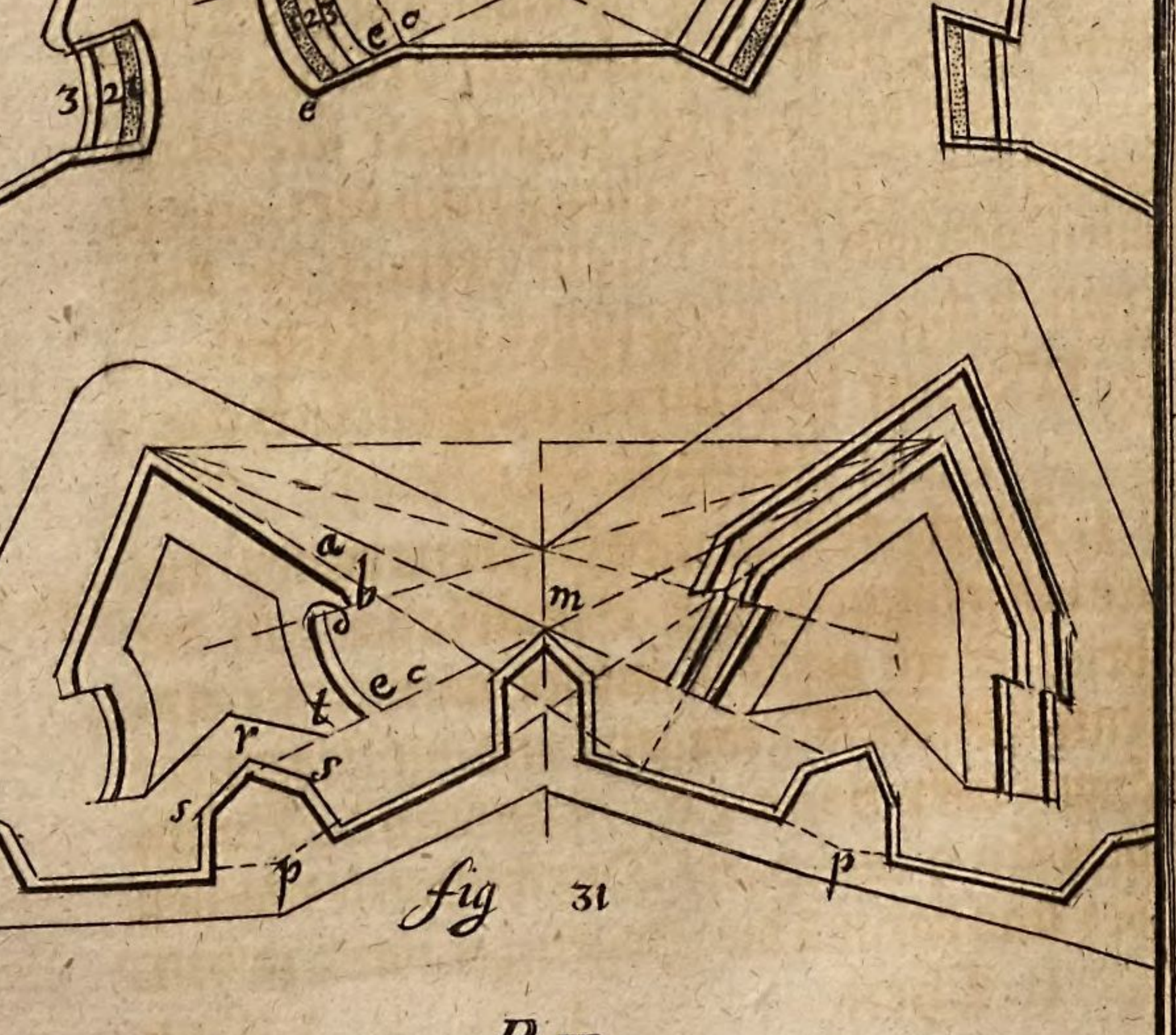


fig 31

3. Was ist nun vornehmlich bey Varii- rung der Flanqven zu beobachten? Tab. 26.

Erstlich das was allen Variationen gemein ist. Nemlich / es werden die Flanqven nicht gerade fortgeführet / sondern gebrochen / da wird alsdenn das oberste Theil (a b.) der Orillon genennet / das untere Theil (d e.) die retirirte Aanc, und die Seiten (d b. e c.) so weit die Retirirung geschehen / die Brisuren.

4. Wie werden aber diese Stücke gezeichnet?

In folgenden kommen fast alle Manieren überein. 1. Der Orillon [a b.] wird zum wenigsten 4. höchstens 7. R. groß genommen / grösser bey dem Erd-Bau als bey dem Stein-Bau. 2. Durch die Enden der übrigen Aanc [b. c.] werden von der gegenüber stehenden Bollwerck-Spitze [f.] Linien nach der Capital hinein gezogen / und darauf hernach die Brisuren (b d. c e.) nach belieben abgestochen.

5. Worauf kömmt nun eigentlich die Varietät an?

1. Machen einige ihre Orillons rund / andere lassen sie gerade. 2. Einige lassen auch die übrige Aanc gerade / andere machen sie ein- wenig einwarts gebogen / indeme sie mit der Länge dieser Aanc [b c.] aus ihren Enden (b. und c.) auswarts Durchschnitte machen (o.) und daraus die Bögen der Aanc ziehen. Tab. 26.

Fig. 31. 3. Einige lassen es bey dem Brechen der flanqven, und machen sie nur einfach / da dennt genug ist die Brisure 1½. bis 3. R. lang zu machen. Andere machen die Brisuren 6. bis 7. R.
Fig. 30. lang / lassen hernach in dem da zwischen gelassenen Platz einen Grabē (1.) 1½. R. breit / hernach setzen sie einen Wall davor / halb so hoch als der grosse Wall / und legen Gewölbe vor Stücke darunter / oben auf dem Wall bekömmt der Wall-Gang (2.) 1½. bis 2. Die Brustwehr (3.) allzeit 2. Ruthen. Dieses alles zusam-
Fig. 29. men wird eine Casematte genennet. Wiederum andere formiren recht doppelte mit einander parallele flanqven, da die neue flanc um 5. R weiter hinein hinter der ordinairen flanc geleget wird / und die ordentliche Höhe des übrigen Walles bekömmt / dahingegen hernach die ordentliche flanc mit dem daranhangenden Stück der face um die Helffte niedriger geleget wird.

6. Wie geschiehet das detachiren der Boll-Wercke?

Bey Festungen die viel second-flanc haben / am aller beqvehmsten / und zwar folgender Gestalt: Ziehe einwarts mit den Linien (fe.) welche die untere brisure formiren parallelen (np. pq) in der Weite ohngefähr von 10. R. und richte nach belieben auf die ausgehenden Winckel (nq.) und die eingehenden (p) kleine Boll-Werckchen / nur

nur daß in acht genommen werde / daß die Spitze jener Boll-Wercke (m) nicht über den Durchschnitt der Linien gehe / welche die brisure formiren / diese aber so groß gemachet werden / daß wenn zu ihren facen (r s.) ein Parallel - Graben von 5. R. aus dem detachirten Boll-Werck abgeschnitten wird / der Wall der flanc noch völligen Raum behalte (bey t e) So viel aber wird vor ein Compendium von Ordinirung der Festungen fast zum Uberfluß genug gesaget seyn.

Das IV. Haupt-Stück.

Von der Civil-Bau-Kunst.

§. I.

Einleitung.

1. Was begreiffet die Civil-Bau-Kunst in sich?

EIne wohlgegründete Wissenschafft durch gute und deutliche Vorrisse Handwerck-Leute zu dirigiren / daß sie ein jedes Gebäude nach Proportion der Unkosten / starck / beqvehm und schön auff-führen.

2. Was sind das vor Risse / dadurch Gebäude deutlich vorgestellet werden?

Deren gibt es viererley. 1. Der Haupt-Riß / da durch einfache Linien auf dem vor-

gezeichneten Platz die Austheilung der Zimmer entworffen wird/ dienet bloß dem Bau-Meister selbst zu leichterer Ausführung der Invention. 2. **Der Grund-Riß** zeiget die Ordnung und den Raum der Zimmer eben wie der Haupt-Riß / aber auch zugleich die Dicken der Mauren / die Breite und Formirung der Fenster/ die Stellen und Plätze/ welche die Heerde / Camin / Schorsteine / item die Betten und andere beständige Mobilia, item die Treppen einnehmen / wie auch die Form der Gewölber über den Zimmern. 3. **Der Auf-Riß** zeiget die Höhe und Breite der äussern Mauern eines Gebäudes / die Höhen und Breiten der Thüren / Fenster und Frey-Treppen / wie auch alle äussere Zierrahten des Gebäudes. 4. **Der Durchschnitt** giebet zu erkennen die Höhe und Dicken der Mauern / die Höhen und Breiten der innern Thüren und Treppen/ die Führung der Schorsteine/ die Auszierung und Höhe der Zimmer/ und so weiter.

3. Wie wird die gantze Disciplin füglich eingetheilet?

Die Eintheilung stecket schon in der Beschreibung / nehmlich in drey Theile / deren einer von der Stärcke / der andere von der Bequehmlichkeit / der dritte von der Zierlichkeit der Gebäude handelt. Es müssen aber einige allgemeine Reguln voran gehen.

§. II.

§. II.

Von den allgemeinen Reguln der Bau-Kunst.

1. Worinnen bestehen diese allgemeine Reguln?

Sie handeln vornehmlich von der Symmetria, Eurythmia und den Reguln, die bey Verfertigung der Risse in acht zunehmen.

2. Was heisset Symmetria?

Symmetria ist zweyerley. Die Symmetria der **Eintheilung** (dispositionis) und der **Maasse**/ (dimensionis,) jene erfordert daß in allen Gebäuden die Zimmer in solcher Ordnung angeleget und ausgetheilet werden/ daß das gantze Gebäude in gleich grosse und gleich schwehre Theile eingetheilet wird / und sein Centrum gravitatis fein in die Mitte bekömt. Die andere erfordert / daß man keinem auch nicht dem geringsten Stück eines Gebäudes seine Maaß ohne gewisses Fundament und gute Proportion gebe.

3. Erkläre mir jene Symmetriam ein wenig besser?

Es erfordert nicht nur die Schönheit / sondern auch die Bequehmlichkeit und Stärcke / daß wenn ein Platz vorgegeben ist / darauf ein Gebäude vorgezeichnet werden soll / man allezeit denselben durch eine Mittel-Linie in zwey gleiche Theile theilen/und hernach die Stücke

des Gebäudes so anlegē soll/daß auf einer Seite just so viel und so grosse Mauern / Thüren und Fenster / ja alle auf einer Seite just so weit von der Mitte kommen sollen / als auf der andern / und solches von unten an bis zu oberst. Ja bisweilen lässet es sich thun / daß man durch zwey qveer recht-wincklichte durcheinandergehende Mittel-Linien das Gebäude solchergestalt gar in vier gleiche Theile eintheile. Aus diesem aber fliesset noch eine Haupt-Regul dieser Symmetrie, daß an einem Gebäude alles müsse recht horizontal und recht perpendicular gemachet werden / wo nicht der Abschuß des Wassers und dergleichen Umstände etwas schiefes erfordern.

4. Es scheinet aber / daß die Risse Tab. 28. 29. 30. diese Symmetrie selbst nicht halten / denn sie sehen auf einer Seite nicht völlig aus wie auf der andern.

Ich habe sie mit Fleiß so angeordnet diesem Zweiffel vorzukommen. Mercke derowegen / daß man höltzerne Treppen nicht mit in der Symmetrie ziehet / wegen ihrer Leichtigkeit / auch die steinern nicht / woferne sie nur im Keller stehen / weil sonst im Anlegen der Gebäude gar zu grosse Schwehrigkeiten entstehen würden. Es sind aber leichte Mittel / dieser Ungleichheit und Exception wider die Symmetrie so abzuhelffen / daß sie weder der

Stär-

Stärcke noch der Schönheit schadet. Ubrigens werden auch dünne hölzerne Wände um der Beqvehmlichkeit wegen von solcher Symmetrie ausgenommen / müssen aber gleichfalls der Stärcke und Schönheit nicht hinderlich seyn.

5. Was ist der allgemeine Grund darnach man wissen kan / einem jeden Stück seine behörige Maasse zu geben?

Eben derjenige / nach welchem ein Mensch vor wohlgewachsen / ein musicalisches Stück vor wohl-lautend gehalten wird / u. s. w. nemlich die gute Verhältnissen der Zahlen gegeneinander / welche daran erkennet werden / wenn sie sich lassen durch die ersten einfachen Zahlen ausdrucken. Die allgemeine Ubereinstimmung der Verständigen ist von aller zeit her auf die in folgender Tabelle enthaltene Verhältnisse gegangen / welche auch in der Music gantz allein behalten / und an des Menschlichen Leibes Vollkommenheit von den Künstlern und Naturkündigern angemercket werden.

Taffel der guten Verhältnisse zu der Symmetria.

Verhältnisse	heissen in der Musica:
2 — 1	Diapason
4 — 1	Disdiapason
3 — 1	Diapason diapente
3 — 2	Diapente
6 — 1	Diapente disdiapason
5 — 1	Ditono disdiapason
5 — 2	Ditono diapason
5 — 4	Ditonus
4 — 3	Diatesseron
5 — 3	Hexachordum majus
6 — 5	Sesqviditonus
8 — 5	Hexachordum minus
8 — 3	Diatesseron diapason
12 — 5	Sesqviditono diapasõ
10 — 3	Hexachordum majus diapason
9 — 8	Tonus major
10 — 9	Tonus minor

5. Was

5. Was bringet diese Taffel vor Nutzen bey dem Bauen?

Man findet aus allerley Ursachen bey dem bauen die Höhen / Dicken / Breiten und Längen wohl ungefähr / aber durch die Taffel muß man sie erst genau bestimmen. Zum Exempel, in einem Zimmer so 12. Fuß hoch ist / finde ich wohl daß das Fenster etwa 7. bis 8. Fuß hoch werden muß / damit es unten bey einer halben Mannes-Höhe Brust-Mauer behalte / und oben noch mit einem Bogen überwölbet werden könne. Es findet sich auch daß die Breite zwischen 3. und 4. Fuß seyn müsse damit die Fenster-Flügel nicht zu schmahl oder breit werden ꝛc. betrachte ich nun diese Zahlen nach der Tabelle, so sehe ich daß sie der Verhältnüß 2--- 1. am nächsten kommen. Derowegen behalte ich diese / und gebe dem Fenster auf 8. Fuß Höhe 4. Fuß / auf 7. Höhe $3\frac{1}{2}$. Fuß Breite / und so fortan.

7. Was heisset Eurithmia?

Wohlgereymtheit / daß ist / daß in einem Gebäude sich alle Theile wohl zusammen schicken. Also im Gegentheil schicket sich zu einem kleinem Zimmer keine grosse Thüre. Jedoch ist in allen solchen Dingen grosse Behutsamkeit und fleißiges Nachdencken zugebrauchen / wenn man ein Gebäude in allen wohlgereymt machen will.

8. Kan man nicht gewisse Reguln davon geben?

Wegen des allzugrossen Unterscheids der bey dem Bauen vorkommenden Dinge nicht wohl / sondern die Ubung und Erfahrung muß dabey das Beste thun. Jedoch möchten folgende Reguln in diesem Stück nicht zuverachten seyn. 1. Wider die Natur muß nichts gemachet werden / auch keinen Schein dessen geben. 2. Die Stärcke / Begvehmlichkeit und alle Zierrathen / müssen der Absicht des Gebäudes gemäß seyn. 3. Wo unterschiedlich zusammen lauffende Umstände an einer Sache etwas Widerwärtiges erfordern / muß man entweder ein Mittel zwischen beyden finden / oder das eine erforderte wahrhafftig / das andere nur zum Schein machen. 4. Was durch lange Gewohnheit gewissen Gebäuden gleichsam eigen geworden / sol man an nicht andern Gebäuden ohne dringende Noth machen. 5. Die Theile des Gebäudes müssen der Grösse desselben proportioniret seyn. Mehr Reguln werden hier und dar bey Abhandelung der Begvehmlichkeit und Stärcke besonders mit einfliessen.

§. III.

Von den Bau-Rissen.

1. Kan ich noch nicht lernen einen Grund Riß machen?

Erfinden noch nicht / aber gar wol einen erfun-

fundenen zu Papiere bringen / dazu muß man sich alle Breiten und Distantzen der Fenster und Thüren aussen am Gebäude geben lassen / und zwar wo das Gebäude Symmetrie hat / nur von einer Boder- und einer Seiten-Wand die Helffte. Also will ich zu einem Exempel geben:

Summē. **Vor-Wand.**

3 — 3. Fuß halbe Hauß-Thüre.
$7\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$. Mauer.
12 — $4\frac{1}{2}$. Fenster.
17 — 5. Ecke der Vorlage oder Risalita.
18 — 1. Raum vor dem Fenster.
$22\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$. Fenster.
$27\frac{1}{2}$ — 5. Mauer.
32 — $4\frac{1}{2}$. Fenster.
33 — 1. Raum vor dem Fenster.
38 — 5. Ecke der Risalita.
$42\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$. Fenster.
$46\frac{1}{2}$ — 4. Mauer.
51 — $4\frac{1}{2}$. Fenster.
56 — 5. Haus-Ecke.
$58\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$. Vorsprung der Seiten Vorlage.

Seiten-Wand.

$2\frac{1}{4}$ — $2\frac{1}{4}$. Halbes Fenster.
$5\frac{3}{4}$ — $3\frac{1}{2}$. Mauer.
$10\frac{1}{4}$ — $4\frac{1}{2}$. Fenster.
$14\frac{1}{4}$ — 4. Ecke der Vorlage.
$15\frac{1}{4}$ — 1. Raum vor dem Fenster.

$19\frac{3}{4}$.

19¾—4½. Fenster
23¾—4. Mauer.
28¼—4½. Fenster.
33¼—5. Haus-Ecke.

2. Was mache ich nun mit diesen Maassen?

1. Ziehe durch dein Papier mitten hin Creutz-Lienien zu geraden Winckeln. 2. Summire hernach die vorgesetzten Zahlen / und theile die halbe Länge oder halbe Breite des Papiers darnach ein / um den Maaß-Stab zu dem Riß zu bekommen. 3. Ziehe mit den Mittel-Linien einen parallelen Rand ums Papier / und setze darauf beyderseits von der Mitte aus die vorgeschriebene Maasse. 4. Ziehe diese mit subtilen Reiß-Bley-Linien zusammen / so formiret sich ein Netze / darein der Grund-Riß hernach leicht zu verzeichnen ist. Tab. 28. Denn es müssen sich durch diese Linien alle Thüren und Fenster in und ausser dem Gebäude abschneiden / wodurch hernach leicht Anleitung gegeben wird / auch die Mauern zu formiren. vid. Tab. 28. Wenn aber durch einen Grund-Riß solches Netze sich nicht ziehen lässet / ist die Austheilung und Invention selten etwas nutze.

3. Mich verlanget doch noch etwas genauern Unterricht zu haben / wie jedes Theil im Grund-Riß recht zu machen sey.

Ich glaube ein jeder der Geometriam gut gelernet / müsse es von sich selbst machen können / wenn er nur zuvor etliche Grund-Risse gesehen und verstehen lernen. Es bedeuten aber die blaß-tunckel gemachete Theile die Mauern und Wände / deren Dicke auch daran muß abgemessen werden können. Die schwartze länglichte Vierecke deuten die Oeffnungen der Fenster an / welche Brust-Mauern oder Lehnen haben (a a) und der weiß gelassene Raum davor die Embrasure, oder den **Ausschnitt** / der vor den Fenstern bey steinern Wänden gemachet wird / damit man nahe an die Glase-Fenster kommen und bequehm hinaus sehen könne. Wenn aber das längliche Viereck an statt schwartz zu seyn / weiß bleibet (b b) bedeutet es / daß das Fenster bis auf die Erde hinunter gehe / und wie eine Thüre könne auffgethan werden. Davor werden gemeiniglich in den obern Geschossen hängende Gänglein unter freyen Himmel heraus gebauet / die man Balcons oder Trompeter-Gänglein zu nennen pflegt. (c c) Die an den Wänden gleichsam ausgeschnittene Vierecke (e e) deuten die von unten herauffkommende Rauch-Fänge an. Die punctirten

Tab. 29. a. b.

Tab.27. a. b. ten Linien bedeuten gewölbte Bögen / und in sonderheit die punctirte Creutze / Creutz-Gewölber. Die Treppen sind von sich selbst wohl zu erkennen / dabey aber zu mercken ist / daß in dem Grund-Riß allezeit ihre rechte Anzahl müsse bemercket werden.

Nota: Weil ich befunden daß die Risse Tab. 27. b. 28. b. 29. b. welche schon bey der ersten Edition gewesen / vor die Anfangende meistentheils zuschwehr sind / habe ich Tab. 27. a. 28 a. &c. andere leichtere hinzugethan / und können also jene zur mehreren Ubung gebrauchet werden / nach dem durch diese die Vorbereitung geschehen.

Erklährung dieser Risse.

Tab. 27. a

Grund-Riß des Souterreins oder in die Erde gesenckten geschosses

A. Küche. a. Heerd.
B. Speise-Kammer.
C. Vorrath-Kammer.
D. Vorrath-Kammer.
E. Wasch-Kammer.
F. Kinder-Kammer.
G. Verwalters Stube.
H. Schreibstübgen.
I. Gesinde-Kammer.
K. Gesinde-Stube.
L. Oeehle.
M. Passage.

Grund-

Tab. I.
27. a. 3

D E F G

M M

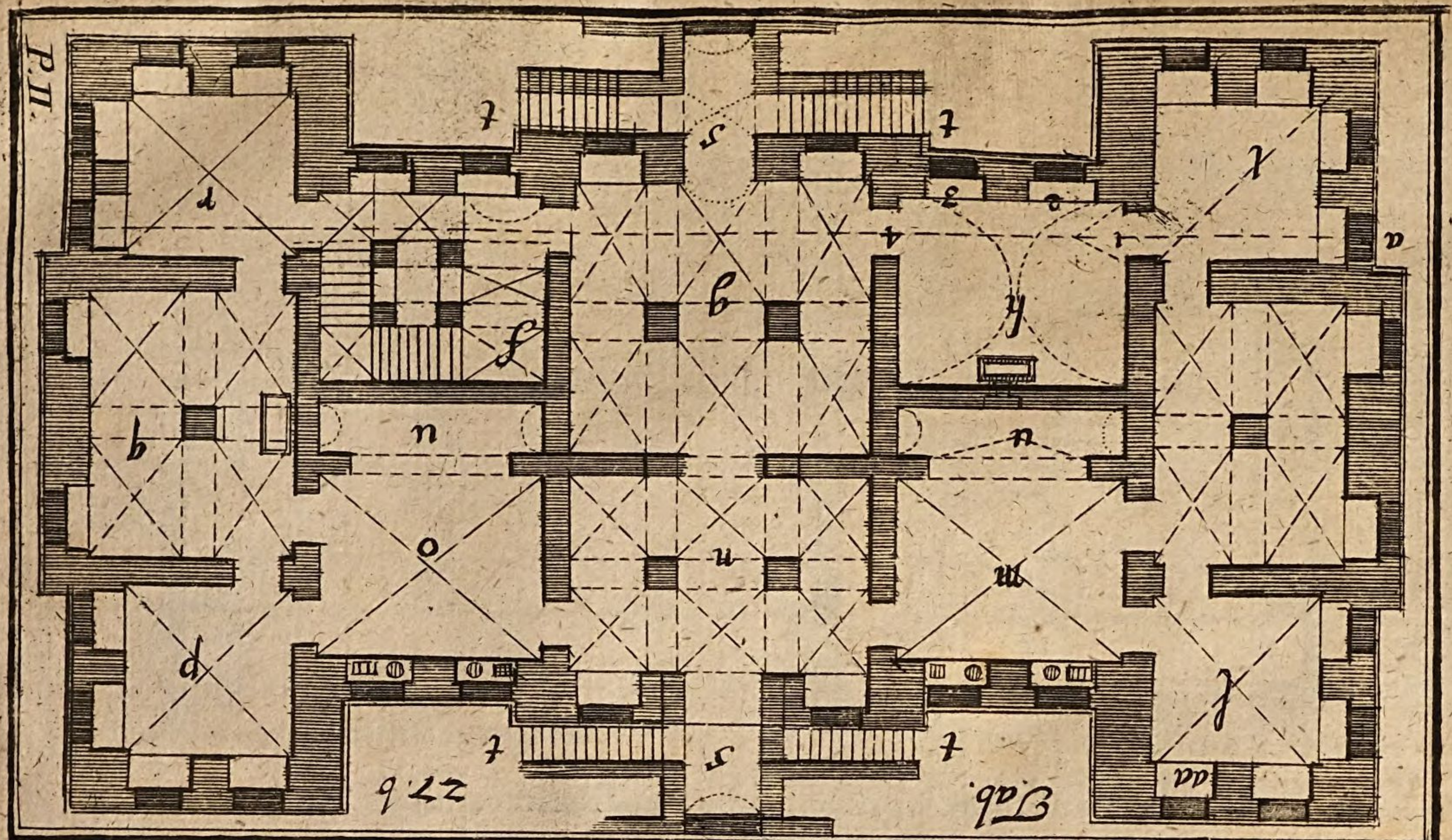
C H

a p

B A L K I

P. II

P. II.



Tab. I

28. a 3

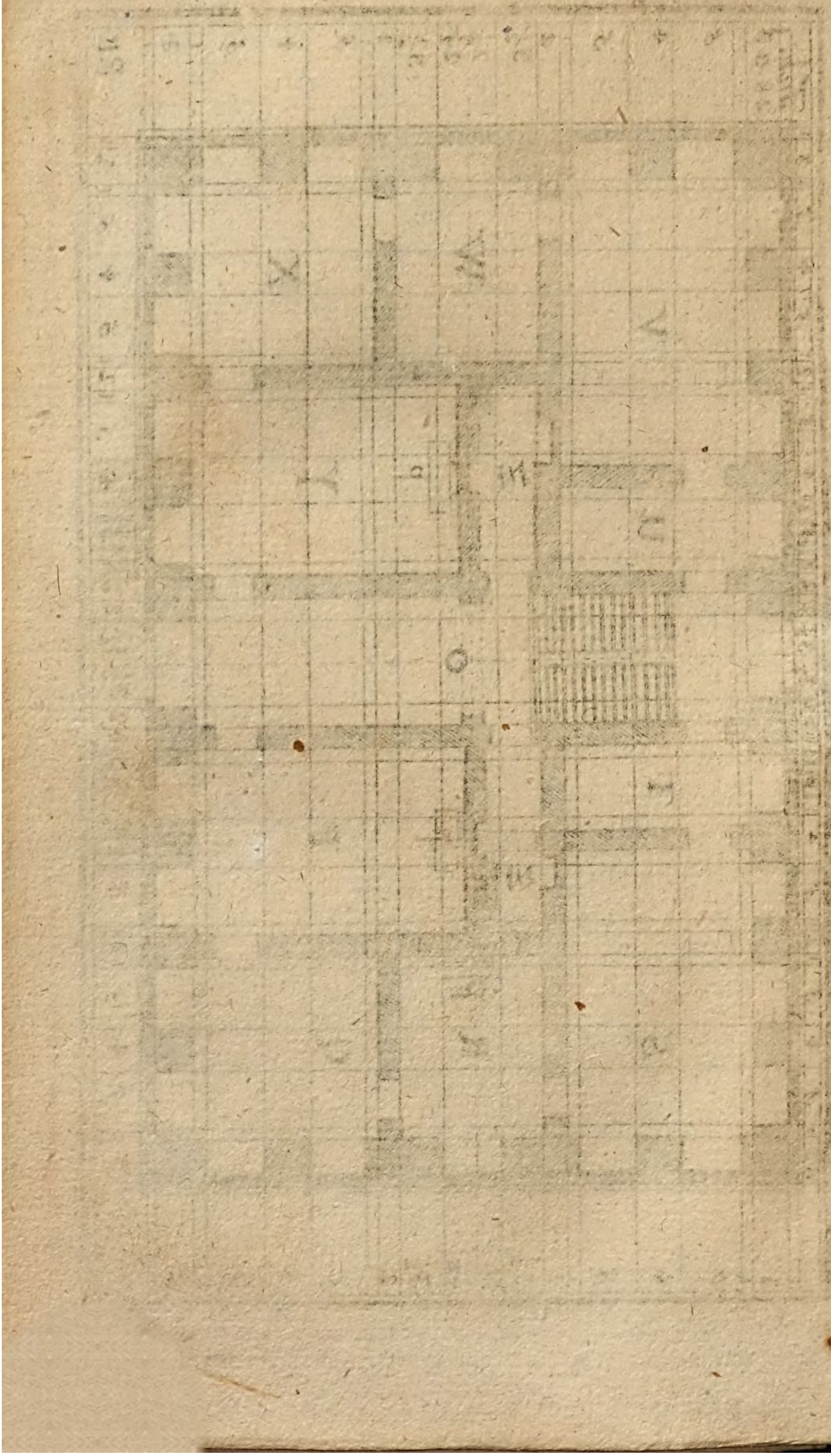
S T u V

Z Z

R p p O p W

Q P Y X

P. II



P. III.

Tab.

28. b

F

bb

G

I

K

L

E

H

M

P

P

C

B

a

D

A

O

N

aa

aa

b

5 4½ 4 4½ 4 4½ 5 4½ 5 4½ 5 4½ 4½ 5 5 4½ 4½ 5 4½ 5 4½ 5 5 4½ 4 4½ 5 2½

5 4½ 4 4½ 4 4½ 4 4½ 3½ 2½ 2 2½ 3½ 4½ 4 4½ 4 4½ 4 4½ 5

Tab. I.
29. a. 3

E

Ze

Ze

F

F

2e

r

r

r

r

r

r

B

E

G

P. III.

Tab: 29. b.

P. II

V

cc

bb

Z

Y

dd

W

dd

C

cc

X

U

R

S

dd

Q

a

b

T

D

n° 2

cc

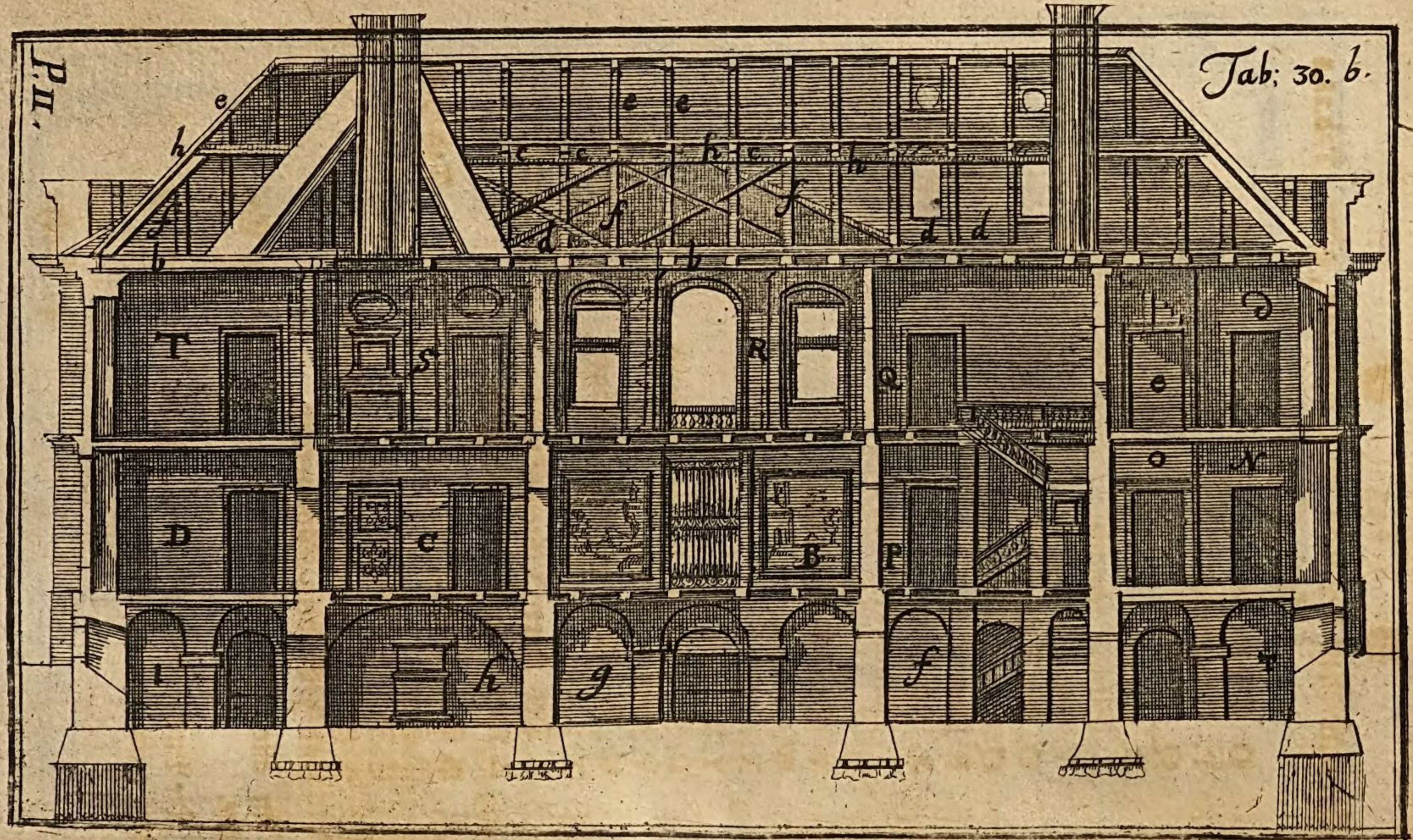
e

aa

aa

P.II.

Tab; 30. b.



Grund-Riß des Rez de Chaussee, oder Unter-Stocks. Tab. 28. a

O. Die Deele.
P. Vorgemach.
Q. Audientz.
R. Cabinet
S. Schlaff gemach.
T. Guarderobbe.
O. Der Frauen Visiten-Stube.
Q. Schlaff-Gemach.
R. Prunck-Cabinet.
S. Der Frauen Wohn-Stube.
T. Kammer vor eine Demoiselle.
U. Guarderobbe.
V Schlaff-Gemach.
W. Cabinet.
X. Audientz.
Y. Vorgemach. oder:
U. Stübgen vor einen Informator.
V. Kinder-Stube.
W. Des Herrn Schreib-Stübgen.
X. Bibliotec.
Y. Des Herrn Visiten-Stube.
Z. Kämmergen zum einheitzen.

A. Vor-Saal. Tab. 29. a
B. Saal.
C. D. E. das Erste. } Gast-Zimmer
F. G. H. das andere }
Und J. Einheitz-Kämmergen.

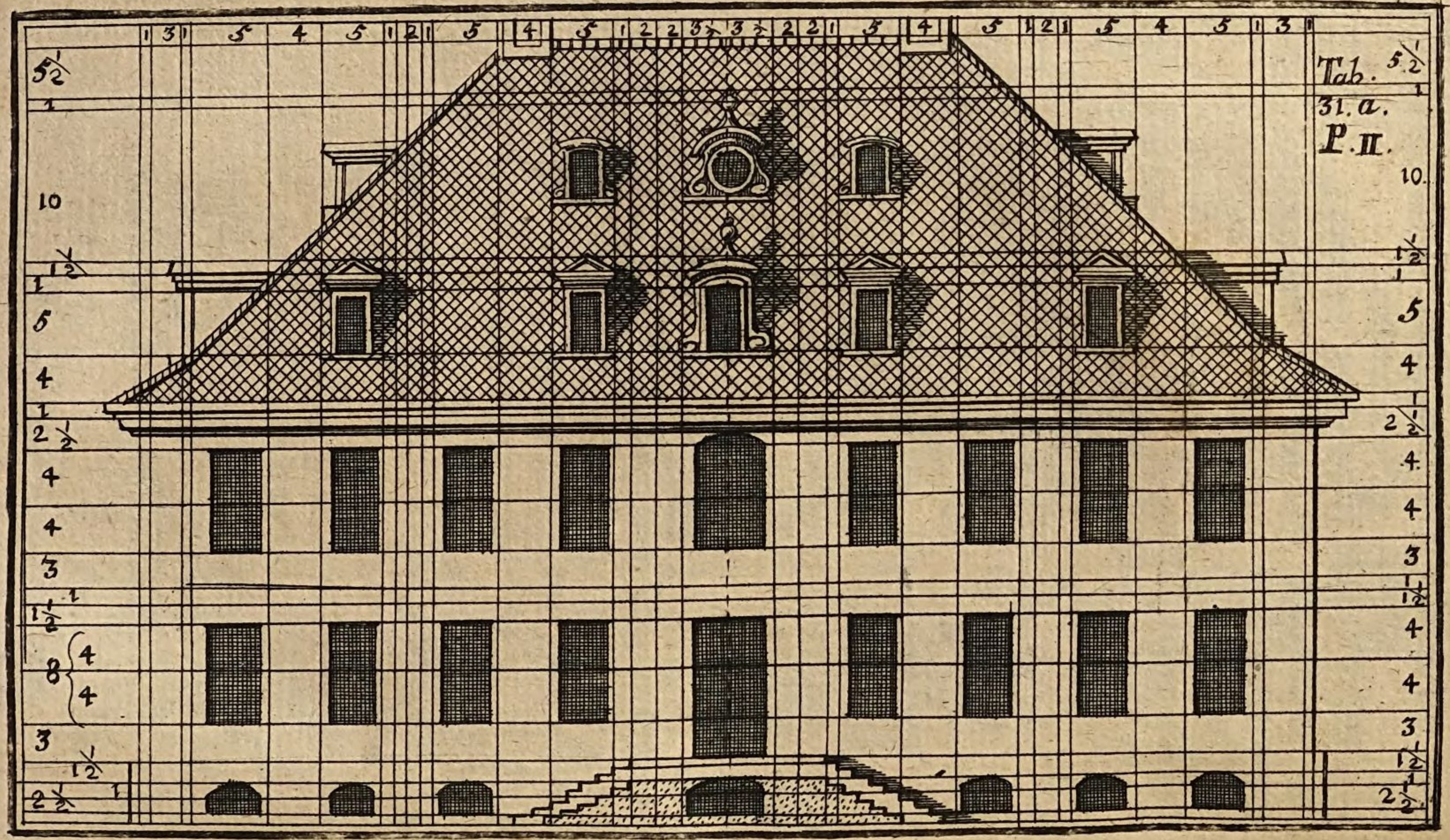
In allen diesen Rissen sind p. die Ofen. r. Camine.

Die Buchstaben in Tab. 30. a. haben mit allen bisher specificirten einerley Bedeutung.

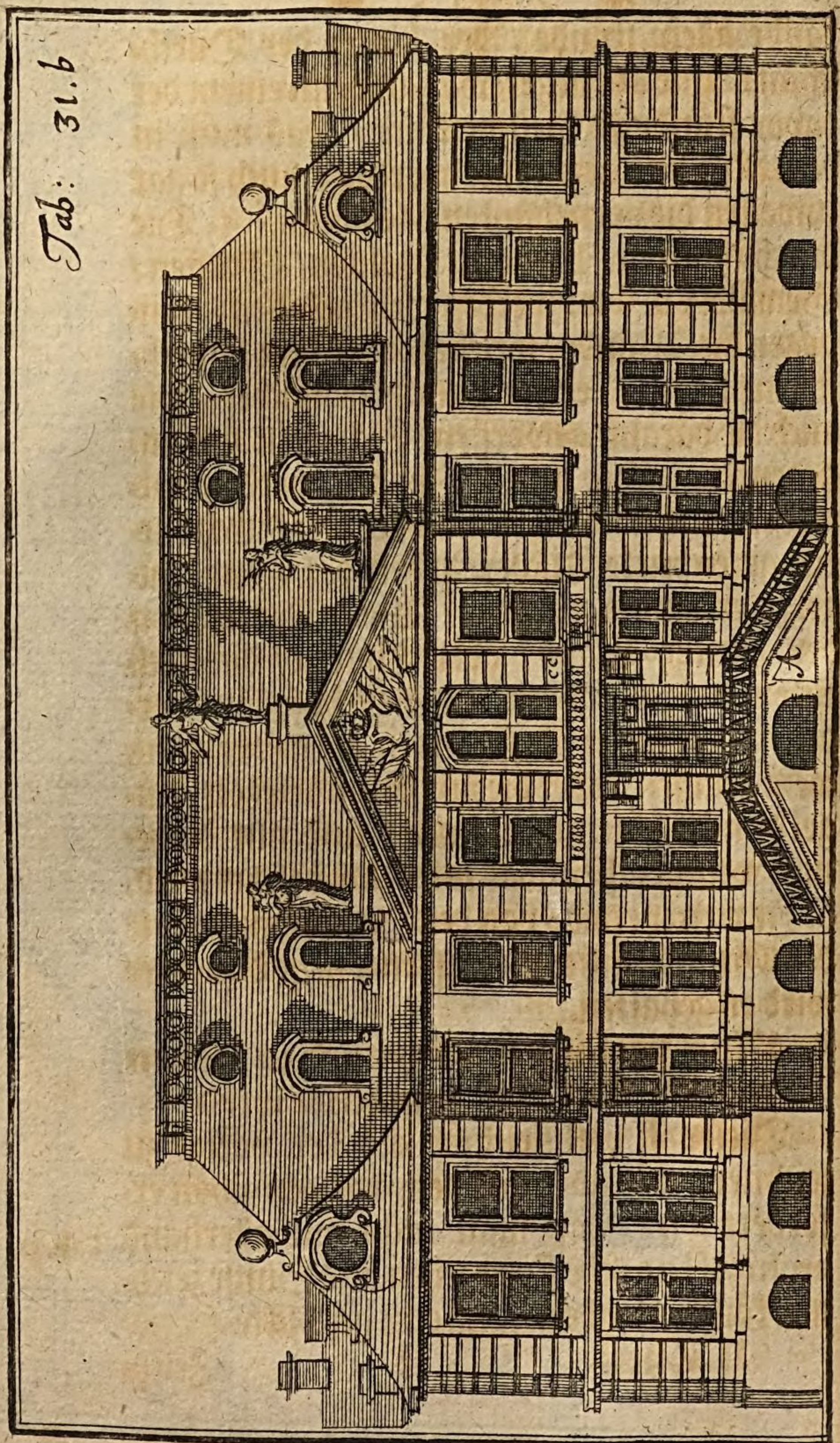
4. Leh-

4. Lehre mich auch einen Durchschnitt oder Profil zeichnen.

Dieses zu erlernen ist weit schwehrer als das vorige. Es sind aber folgende Stücke dabey in acht zunehmen. 1. Wenn von allen Geschossen die Grund-Risse accurat verfertiget sind. Ziehe irgendwo gerade dadurch eine Linie / als a b. Am besten ist / wenn diese Linie Fenster und Thüren mitten durchschneidet. 2. Nimm darauff alle Weiten der Thüren die zu nächst gegen dieser Linie stehen und der Dicken der Maueren / ja auch der Stück der Treppen und Stuffen durch welche die Durchschnit-Linie gehet / setze sie oben und unten beyderseits aus der Mitte hinaus und ziehe die Puncten mit blinden Linien zusammen / bemercke aber die / so die Mauer-Dicken anzeigen / mit besondern Zeichen. 3. An den Seiten hinauf beyderseits stich die Höhe der Pfahl- und Stein-Gründe / die Höhen bis an die Fenster / bis über die Fenster / bis über den Einschnitt der Fenster / der Zimmer in lichten / und der Dicke der Böden / wie auch ferner die Boden-Höhen / bis an den Forst des Daches / und ziehe diese Linien auch mit blinden Linien zusammen / so entstehet wiederum ein Netze / in welchem sich der Profil leichtlich zeichnen lässet / doch sind noch folgende Stücke dabey in Obacht zunehmen. 4. Man muß sich wohl einbilden lernen / woferne der Theil vom Gebäude


Tab.
31. a.
P. II.

Tab. 31. b



P. II.

bäude allein stünde / der hinter der Durchschnitt-Linie ab. lieget / was alsdenn einem der davor stünde zu Gesicht käme / das muß in dem Riß mit gezeichnet werden / auch so gar zuweilen die vornehmsten Meublen. 5. Die durchschnittene Mauern / Balcken / Stuffen / Gewölber u. s. w. werden weiß gelassen / hingegen die Wände / welche hinter dem Durchschnitt liegen / etwas dunckel gemachet / wie auch die darauff geworffene Schatten mit angedeutet. Die innere Thüren werden entweder gantz schwartz gemachet / oder durch darein gezeichnete Tischer-Arbeit der Thür-Flügel zu erkennen gegeben. Wenn Fenster von der Hinter-Wand / oder Thüren / die nach einem Balcon führen / ins Gesicht fallen / werden sie an ihren Oeffnungen entweder gantz weiß gelassen / oder die mit Glaß besetzete Flügel dunckel hineingezeichnet / und nur dasjenige weiß gelassen / was mit Glaß besetzet wird. 6. Je weiter etwas von der Durchschnitt-Linie dem Grund-Riß nach entfernet ist / je dunckeler wird es gehalten.

5. Nun verlanget mich noch zu lernen wie der Auf-Riß gemachet wird.

Dieser ist viel leichter als der vorige zu zeichnen / wie aber bey dem vorigen schon erfordert wird / daß man nicht nur allerhand architectonische Zierrathen und Simse zeichnen könne / sondern auch eine geschickte Hand- Tab. 31.

Zeichnung / so ist solches bey dem Haupt-Riß noch viel nöthiger. Bis wir nun so viel es der Zweck dieses Compendii leiden will zu der Zeichnung der Bau-Zierrathen gelangen / sind in dessen von dem Haupt-Riß folgende Regulu in acht zunehmen. 1. Unten und oben werden aus der Mitte alle die Maasse / welche in dem Grund-Riß ausgetragen / und mit Linien gleichermassen zusammen gezogen. 2. An derseite werden diejenige / die in dem Profil hinaufgetragen / und gleichfalls aneinander gehänget / daß ein Netze daraus entstehet / worein sich der Auf-Riß bequehm auszeichnen lässet. 3. Was vor andern Theilen des Gebäudes hervor stehet / wird durch einen hierauff geworffenen Schatten distinguiret / ja wenn dieser Theil mercklich weit zurücke / oder unter Bögen stehet / überstreichet man ihn über dieses noch dunckel / und zwar je dunckler / je weiter er zurücke lieget. 4. Wann die Thüren und Fenster / die Ecken der Mauren und das Dach mit seinen Fenstern und Schorsteinen gezeichnet worden / müssen über dieses alle Zierathen / Simse / Bildhauerey / Geländer / in Summa alles was an der Vor-Wand des Hauses ins Gesicht fället / deutlich und sauber gezeichnet werden.

§. IV

§. IV.

Von den Reguln der Stärcke insgemein und von den Gründen insonderheit.

1. Kan man gewisse Maasse geben/ wie starck ein jedes Stück eines Gebäudes werden müsse?

Weil viel dabey auf die Natur Kündigung so wohl wegen der Gründe/ als wegen der Bau-Materialien/ wie auch wegen des Gewitters ankömmt/ ist es nicht wohl möglich die Maasse jederzeit auf gut Mathematisch anzugeben/ daß man sich gantz unfehlbar darauf verlassen könte/ sondern man muß viel davon auf die Erfahrung und auf vernünfftige Muthmassungen ankommen lassen.

2. Hat man Mittel die Beschaffenheit des Grundes darauff man bauen wil/ gewiß zuerfahren?

Es lässet sich solche ziemlich erfahren/ entweder durch Einbohren/ oder Einschlagung spitziger mit Eisen beschlagener Stäbe/ oder auch/ wenn hin und wieder Graben gegraben werden/ wodurch man erforschet/ was vor unterschiedliche Absatze mancherley Arten sich in der Erde befinden. Im Fall aber zugleich erkundiget wird/ ob diese Arten untersich oder übersich steigen/ und wie starck solches gesche-

he / so lässet sich endlich ein ziemlicher Schluß daraus formiren / ob gut an den Ort zu bauen sey.

3. Welches sind diese unterschiedliche Arten / und wie schicken sie sich zur Gründung der Gebäude?

Dieses gehet zwar eigentlich die Mathesin nicht an / doch weil es zur Bau-Kunst gehöret / will ich etwas weniges anmercken: 1. Gute dichte und schwartze Erde / die auf ein weiß Tuch geworffen und wiederum abgeschüttelt / keinen Unflath hinter sich lässet / ist die beste Erde nächst dem Felsen / wiewol diesem / wo er Eisen-Stein in sich hat / nicht allezeit wohl zu trauen ist. Auf Sand lässet sich auch noch gut bauen / wenn keine Qvellen oder sonst fliessende Wasser dazu kommen können / sonst gibt er den allergefährlichsten Grund ab. Leymichte Erde ist auch gar unsicher / noch schlimmer aber / doch nicht so falsch und ungewiß ist der Moraſt.

4. Ist aber diesen Mängeln nicht abzuhelffen?

Ja / aber offtmahls nicht ohne grosse Unkosten. In dem Trieb-Sand kan man bloß mit Eichenen oder Erlenen Pfahlen einẽ festen Grund bekommen / aber besser ist es wenn ein Rost darauf geleget wird / allein das Vornehmste ist / daß dem Wegschwemmen des Sandes durch vorgeflochtene oder geschlage-

ne

ne dichte Zäune vorgebauet werde. In Leymen lassen sich nicht wohl Pfähle einschlagen/ aber ein blosser Rost dienet vortrefflich einen guten Grund zu machen. In Moraſt müssen bloß Pfähle geschlagen werden/ nahe oder dichte aneinander/ hingegen ist ein Rost da nicht allemahl vonnöthen. vid. Tab. 30.

5. Wie wird nun die Grund-Mauer auf diesen Grund geseꝛzet?

Wenn Holtz darunter zustehen kömmt muß man bloß trocken grosse Feld-Steine darauf legen und keinen Kalck an das Holtz kommen lassen/ vielmehr durch gute und enge Verschlichtung der Steine/ durch Leym u.s.w. die erste Grund-Lage suchen recht fest und dichte zu machen. Hernach bauet man ordentlich mit guten harten Bruch-Steinen und Mörtel darauff/ oder auch mit Qvader-Steinen/ weil die gebackenen Steine/ sonderlich wie sie in Teutschland gebrannt werden/ zu Gründen nicht so tauglich sind. Es muß aber der Grund-Bau nicht gerade auf/ sondern Stuffen-weis/ oder in schmiege gebauet werden/ und solches je mehr/ je schwehrer die Last darauff kömmt. Tab. 30. Es ist auch nöthiger/ als man wol gedencken möchte/ daß der Grund-Bau um und um/ wie auch hernach alle darauff kommende Mauern gantz gleich in der Höhe anwachsen/ damit der Grund allezeit auf allen Seiten gleich beschwehret sey.

6. Vornehmlich verlanget mich zu wissen / wie hoch die Grund-Mauer zu jeden Gebäude seyn müsse?

Das ist was noch zur Zeit alle Bau-Meister / aber vergebens / zu wissen verlangen / weil es wegen Vielfältigkeit der Umstände zu determiniren unmöglich ist. Es findet sich zum Exempel eine schon gar alte Regul / des Grundes Höhe müsse den 6ten Theil der Höhe des Gebäudes betragen. So ich aber dieser Regul folgen wolte / würde ich tausend absurditäten begehen. Es sind aber diese Reguln wohl vor meistens gültig und gut zuhalten 1. Der Grund-Bau müsse nicht nur an der Höhe sondern auch an der Breite zunehmen / wenn das Gebäude an Höhe zunimmt. 2. Wenn ein Gebäude bis 45. Fuß hoch im Mauer-Werck steiget / soll der Grund zwey mahl so dick angeleget werden / als die Mauer zu unterst wird / je mehr nun die Höhe zunimt / je mehr muß am Grund die Verhältniß der Breite gegen der Höhe zunehmen.

§. V.

Von den Mauern.

1. Welche Mauern sind die besten?

Den Materialien nach sind wol die besten diejenige / so man an dem Ort des Gebäudes am besten haben kan / es ist aber dabey zu mer-

cken /

cken / daß die von guten gebackenen Steinen am dünnesten können gemachet werden / dahingegen die von Bruch-Steinen am meisten Dicke erfordern. Der Construction nach sind diejenige am besten / da die Fugen am accuratesten abwechseln / daß so viel möglich ist / nicht zwey und mehr unmittelbar auffeinander zutreffen.

2. **Ist sonst nichts mehr bey den Mauren in acht zunehmen?**

Ja noch gar viel / davon ich Kürtze wegen nur folgende nothwendige und fast unveränderliche Reguln hier anführen will. 1. Wo eine Mauer nicht besondere Stärcke erfordert gegen anstossende Gewalt / müssen alle perpendicular auffgeführet werden. 2. Muß eine Mauer sich auffwarts / doch durch Absätze / verjüngen / und ist am besten / wo es ohne mistand geschehen kan / daß aussen und innen gleich-breite Absätze seyn / damit alle Mauern fein mitten auffeinander zu stehen kommen. 3. Jede Mauer muß von Grund-aus continuiret werden / und also stets und unausbleiblich Mauer auf Mauer zu stehen komen. 4. So eine Mauer auf einer andern / die mit einem gewölbten Bogen durchbrochen ist / oder mitten über ein Gewölbe der Länge hin zustehen kömmt / kan man es auch vor Mauer auf Mauer rechnen / der Bau-Meister aber muß nicht nur der Stärcke des Gewölbes / sondern vor-

nehmlich der genugsamen Stärcke der Widerlage versichert seyn/damit der Bogen auch nicht das Geringste weichen könne. Aber längs hin eine Mauer auf ein Gewölbe neben die Mitte zu legen / ist jederzeit ein grosser Fehler.

3. Müssen die Wände von Holtz auch also übereinander zustehen kommen?

Allerdings / ohne wo man sie mit Hänge-Werck so zurichten kan / daß sie den freyen Balcken über dem sie zu stehen kommen/ nicht drücken können. Zum Exempel / wenn an den Enden des Balckens (vid. Tab. 31. Fig. 1.) schräge Höltzer eingesetzet / und die Mitte des Balckens durch einen eisernen Boltzen / oder ein Stück Holtz mit dem Schwalben-Schwantz eingehänget wird/ so kan eine grosse Last ohn Gefahr darauff kommen. Denn wenn sich der Balcken in der Mitte biegen solte / müsten nothwendig die beyde Strebe-Höltzer mit abwarts gehen. Dieses kan aber nicht geschehen / weil diese Höltzer unten nicht ausweichen können. Eben diese Beschaffenheit hat es auch mit der Fig. 3. vorgestelleten Verbindung.

Tab. 31.

4. Ich habe auch von Anckern reden hören / durch die die Mauern befestiget werden/ wie sind diese beschaffen?

Wo man Mauern mit sehr grosser Last auf-

führet/

führet / und besorget ist / daß irgendwo die Steine von der Druckung ausweichen / und solchergestalt die Mauer einen Bauch gewinnen möchte / sonderlich da sie noch frisch gemauert sind / oder wo man offt Erschütterung von Erdbeben zu fürchten hat / werden längst durch die Mauern eiserne Stangen nach Proportion des Gebäudes 2. 3. und mehr Zoll dicke ins gevierte eingeleget / welche an beyden Enden grosse und starcke Ringe haben / durch welche grosse Boltzen geschlagen werden / damit dieser Ancker selbst nicht weichen kan.

5. Ist nicht wegen des zusammenfugen der Steine sonderlich etwas zu mercken?

Davon wäre freylich auch sehr viel zu sagen. Unser vorgesetzter enger Begriff der Mathesis leidet hingegen nur etwas weniges anzuführen. 1. Die gewöhnliche Zusammenfügung geschiehet mit Mörtel / der aus einem Theil Kalck und 2. bis 3. Theil Sand bestehet. 2. Wo man in Wasser bauen soll / wird an statt des Sandes in Holland Terras genommen / welches ein Sand ist / der aus Steinen gemahlen wird / welche von Cölln dahin gebracht werden / und eine Art von Tauch-Stein sind. 3. Wird auch Sand von gestossenen alten Dach-Steinen an statt des Grab-Sandes gebrauchet / und ebenfalls zu Mauern in Wasser vor gut gehalten. In beyden

Sorten werden drey Theile Sand auf zwey Theile Kalck genommen. 4. Wird auch wider die Feuchtigkeit offtmahls Kütt an statt des Mörtels gebrauchet / und heiß zwischen die Fugen / sonderlich der gehauenen Steine gebracht. Es wird aus Vermischung Colophonii, Wachs / Mastix und Terpentin / mit Ziegel-Mehl oder Stein-Mehl von Marmor gemenget. Es wird aber des Colophonii viermahl so viel genommen / als der übrigen drey Specierum insgesamt / und mag ein halb Pfund solcher Vermischung unter zwey Hand-voll Ziegel- oder Stein-Meel gnug seyn 5. Werden auch Qvader-Steine und Marmor-Steine mit eisernen Zapffen gefuget / indeme drey / vier oder fünff Löcher in beyde aufeinander gehörige Steine gehauen / die obern mit geschmoltzenen Bley und darein geschlagenen eisernen Zapffen gefüllet / hernach umgekehret / und in die untere Löcher eingesetzet / nachdem vorher auch dahinein geschmoltzen Bley gegossen worden. Es werden auch mit eisernen Klammern auf gleiche Weise nebeneinander-liegende Qvader-Steine mehrers aneinander befestiget.

6. Ist nicht ein besonderes Bedencken auch bey den Oeffnungen / die in einer Mauer gelassen werden?

Ja diese insonderheit / daß wenn die Oeffnung nicht oben selbst mit einem Bogen geschlossen /

schlossen wird/ doch nahe darüber in der Mauer ein Bogen muß geschlossen werden / damit der Sturtz über der Oeffnung nicht von der gantzen darüber liegenden Mauer gedrücket werde. Der Sturtz selbst wird besser aus vielen Keyl-förmigen Steinen / als aus einem durchgehenden Stein gemachet / weil man diesen mit eisernen Stangen insgemein unterlegen muß / welches jener nicht nöhtig hat.

§. VI.

Vom Gewölbern.

1. Von Gewölbern höre ich bey dem Bauen viel Wesens machen / ist auch in der That so viel davon zumachen?

Von Gewölbern nach Würde der Sache in der Bau-Kunst zu handeln / erfordet ein gantzes Buch / in diesem Compendio werde ich bemühet seyn bloß die allgemeinen Haupt-Reguln gründlich zuberühren / wobey denn zu sehen seyn wird / erstlich auf die Figur der Bögen / woraus die Gewölbe formiret werden / hernach auf die Formen der Gewölbe selbst / weiter auf ihre Construction, endlich auf ihre Widerlagen.

2. Sind denn die Gewölbe-Bogen nicht alle aus dem Circul genommen?

Ja wol grösten Theils/aber auf mancherley Art/bey deren jedes etwas besonders zu bemer-

cken

cken ist. Einige bekom̃en einen vollen halbẽ Circul/ welche die stärcksten/ u. etlichen Wercken eigen sind / als den arcaden zwischen Seulen / den meisten Brücken u. so w. Andere begreiffen nur ein Stück eines Kreyses von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{6}$. und werden vielfältig über Fenstern und Thorwegen / zuweilen auch über Zimmern / selten bey Brücken gebrauchet / und wollen eine gar starcke Widerlage haben. Weiter werden auch gedruckte Bogen / das ist / in form halber Ellipsium aus drey Kreyß-Stücken formiret / welche die Werck-Leute Bögen aus der dritten Part zu nennen pflegen. Diese haben mehr als die ersten / und weniger Widerlage als die andern vonnöthen / werden über Zimmern am besten gebrauchet / an den meisten Orten aber / da sie von Bau-Meistern angebracht werden / billig vor unvollkommen gehalten.

3. Ist denn die Figur der Gewölber etwas anders als die Forme?

Die Figur gehöret zu dem Bogen / nachdem ein gantze Gewölbe formiret wird / es mag eine Gestalt haben wie es will / daher alle Formen oder Gestalten der Gewölber jedes alle dreyerley Figur der Bogen admittiret.

Tab. 27. Die gebräuchlichsten Gestalten der Gewölber sind folgende. 1. Das **Tonnen-Gewölbe** / welches als ein halb hohler cylinder gestaltet ist / u. im Grund-Riß mit einẽ punctirten

ten Circul-Bogen an beyden Enden angedeutet wird (vid. Tab. 27. u. und s.) 2. Das **Creutz-Gewölbe**/ so gleichsam aus zwey einander durchschneidenden Tonnen-Gewölbern entstehet / wird auch im Grund-Riß mit einem punctirten Creutz bemercket (k. l, m. &c.) 3. Das **Kloster-Gewölbe** bestehet aus vier dreyeckichten Bogen / die von vier Wändenin der Mitte zusammen lauffen. Wird miteinem punctirten aus vier Bogen bestehenden Creutz angezeiget. (h.) 4. Wo an einem Gewölbe längshin gantze Bögen auf den Mauern ruhen / wie bey den Tonnen- und Kloster Gewölben geschiehet / und in denselben Mauern sind Oeffnungen / müssen darüber kleine Gewölbe besonders geschlossen werden / welche die grosse Bögen tragen / daß sie nicht auf die Oeffnungen drucken. Sie werden mit punctirten Dreyecken angedeutet/ und **Ohren** genennet..(h. 1 2 3.4.) (u) (s.) 5. Wenn eiu Kloster-Gewölbe in der Mitte durch ein Viereck gleichsam ausgeschnitten ist/ und entweder gantz offen gelassen / oder mit einer geraden Decke ausgefüllet wird / nennet man es ein **Spiegel-Gewölbe** wird / von Steinen gebauet / sonderlich von gehauenen / vor ein grosses Kunst-Stücke gehalten / und wenig gefunden / von übergypsten Brettern hingegen sind sie gemein. Man deutet sie an

mit

mit einem punctirten Viereck/ so mit Ubereck Linien an die Ecken des Zimmers gehänget werden. 6. Wenn ein langes und flaches Tonnen-Gewölbe an beyden schmahlen Enden nicht eine gerade Wand wie gewöhnlich / sondern Bögen gegen sich hat/ als ein Kloster-Gewölbe / wird es ein **Mulden-Gewölbe** genennet / und von Stein gehauen auch vor ein Kunst-Stück æstimiret. Seine Anzeigung im Grund-Riß muß geschehen durch Bögen / wie sonst das Tonnen-Gewölbe gezeichnet wird / die aber aus eben den Ecken an die Mitte durch zwey contraire Bogen durchgeschnitten werden. 7. Das **Kugel-Gewölbe** stellet eine halbe hohle Kugel vor / und wird öffters oben in der Mitte / oder **im Nabel** mit einem runden Loch offen gelassen. Wird durch punctirte gantze Kreyse angedeutet. 8. Besonders findet man unter Treppen die an drey Seiten (wie die Tab. 28. 29. 30.) oder an vieren einer Wand herum gehen/ und in der Mitte einen viereckichten Platz lassen / nur halbe Tonnen-Gewölbe/ die meistens nur durch Holtz und Gyps simuliret werden / von gehauenen Steinen hingegen verfertiget ein sonderlich Kunst-Stücke machen. Dieses nennen die Werck-Leute **aufgekragte Gewölbe.**

4. Wie

4. Wie werden nun diese Gewölber gebauet?

Eben hievon wäre schon ein volles Buch zu schreiben / und sind bereits davon gantze folianten am Tage / unter denen Francois Derand u. Mathurin Jousse den besten beyzuzehlen / aber fast gar nicht mehr zubekomen sind / die doch bloß von Formirung der gehauenen Steinen zu allerley Gewölbē gehandelt / welches die Frantzosen La Coupe de pierres heissen / daher ich dieses gantz vorbey gehe / und bloß folgende wenige Anmerckungen hinzusetzen will.

1. Wenn man Gewölber von nicht allzugrossen Ziegel-Steinen bauet / könte es nicht schaden / wenn man besonders dazu geformte Steine hätte / die an einer Seite dünner als an der andern. 2. Lange Tonnen-Gewölbe sollen nicht an einem Stücke gleichaus fortgehen / sonderlich wo sie etwas Zierde erfordern / sondern in gewissen Intervallis Ribben / daß ist weiter hereinstehende dickere Bögen bekommen. 3. Zwischen den Ribben sollen grosse / und auf die Ribben kleine vertieffete Felder angebracht werden / die man leicht zuwege bringet / wenn auf die von Brettern zusammen geschlagene Lehr-Bogen erst solche erhabene Figuren von Leym formiret werden / als die vertieffeten Felder bekommen sollen / und man darauff hin mauert. 4. Man kan auch Spiegel-Gewölber von gebackenen Steinen

sicher

sicher formiren / und auf den Spiegel noch Geländer / ja wohl grössere Lasten auffsetzen / weñ nur derselbe mit gehauenen Keyl-Förmigen Steinen wohl gefasset wird / 5. Gar grosse Gewölber / müssen nach dem Nabel zu immer dünner an Mauer-Werck werden.

5. Es ist offt der Widerlage der Bögen gedacht worden / hat dieselbe auch ihre gewisse Maaß?

Tab. 32. Es solte wol seyn / ich weiß aber nicht auszudencken / warum dieser Sache die Architecti so gar wenig nachgedacht / so daß man nirgend davon die geringste Regul findet. Indessen kan ich mich sicher mit folgenden behelffen: 1. Wenn ein Bogen (A B C D. Fig. 3.) in 3. Theile getheilet / und die Chorda desselben (D B) unter sich auf gleiche Länge continuiret wird in H. so ist die Widerlage genug / wenn die Dicke des Pfeilers durch selbigen Punct (H.) gehet / so ferne die über den Bogen liegende Last nicht höher ist / als dieselbe Chorda. 2. Wenn die Last höher ist / so suche ich zu der Chorda (B H) zu der damit proportionirten Höhe (B a. oder B A) und zu der gegebenen grössern Höhe (B b. oder B B.) eine vierte proportionirliche (B I.) durch welche alsdenn die Dicke der Widerlage gezogen wird. 3. Zwey oder vier auf einen Pfeiler geneinanderstossende Bögen erfordern zur Widerlage die Dicke des Pfeilers nicht grösser

nach

Tab. 32.

Fig. 1.

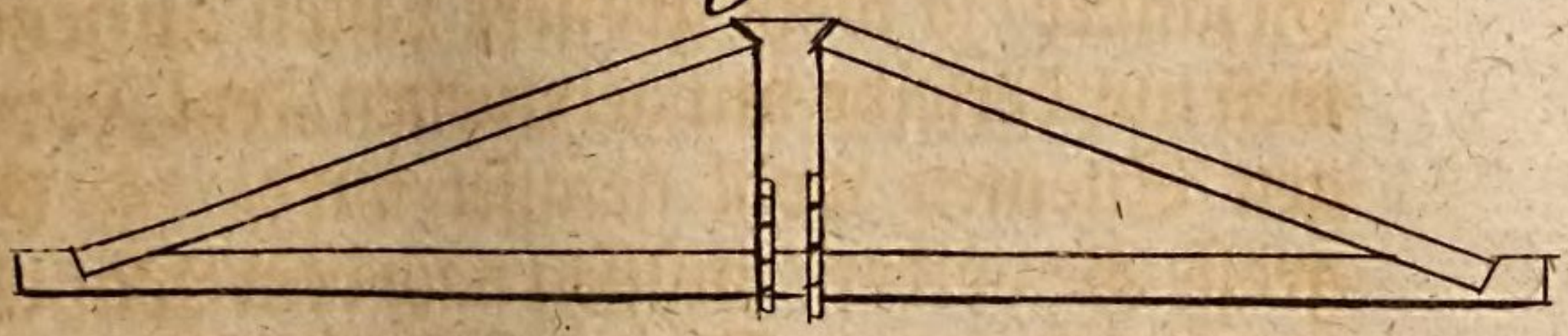


Fig 2

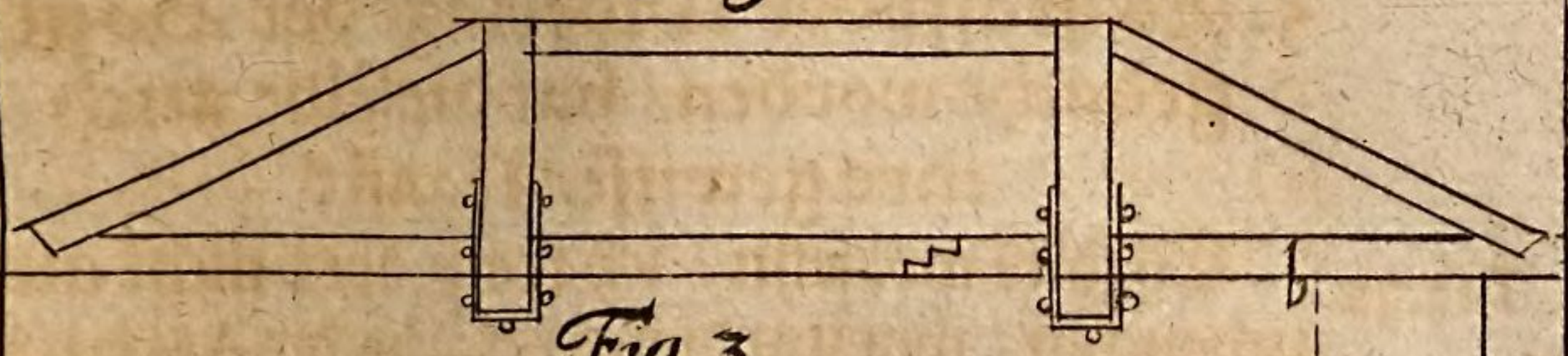


Fig 3.

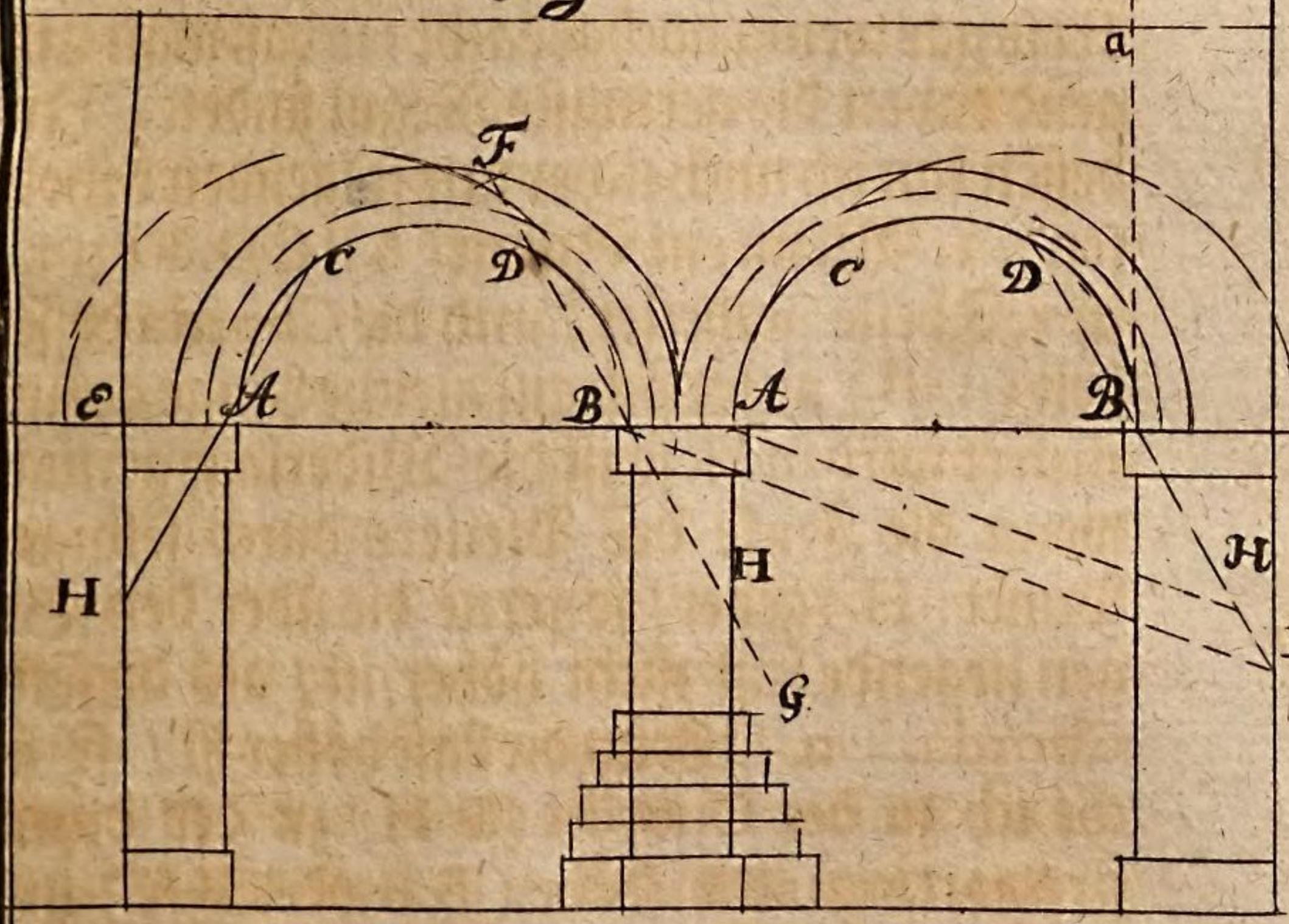


Fig. 4

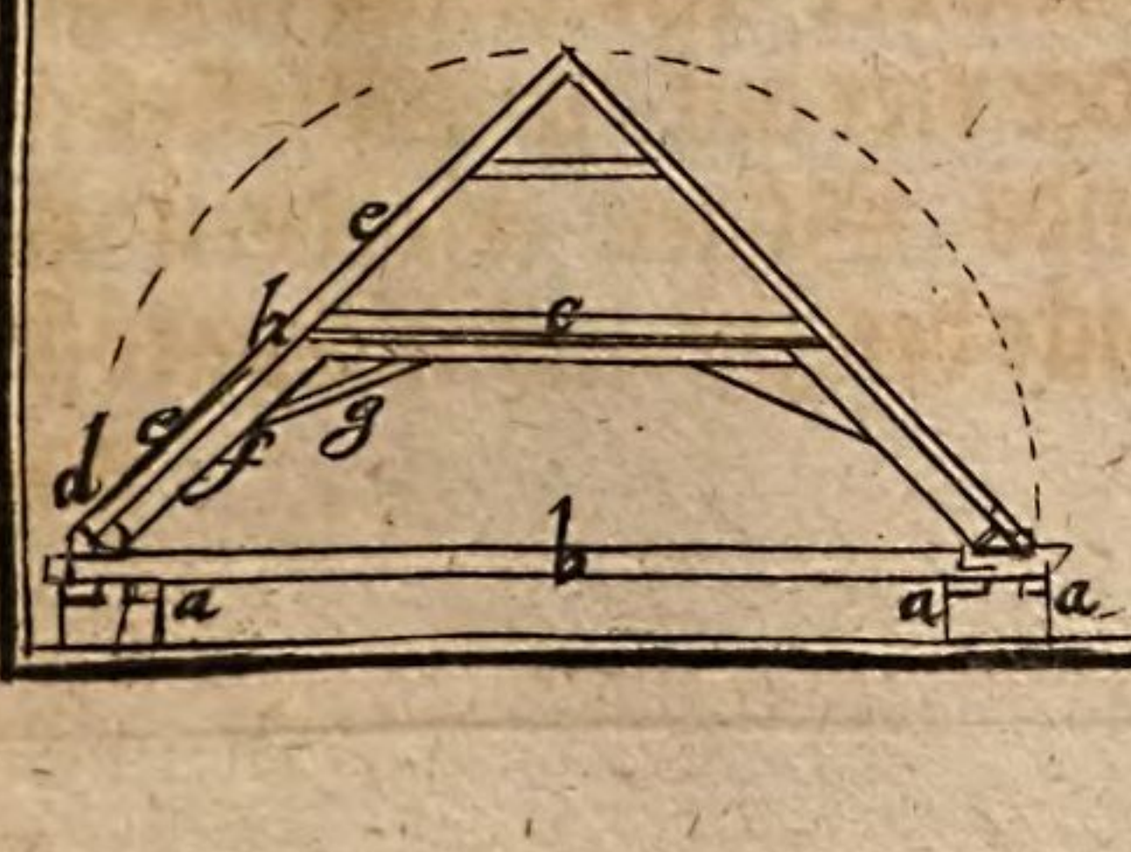
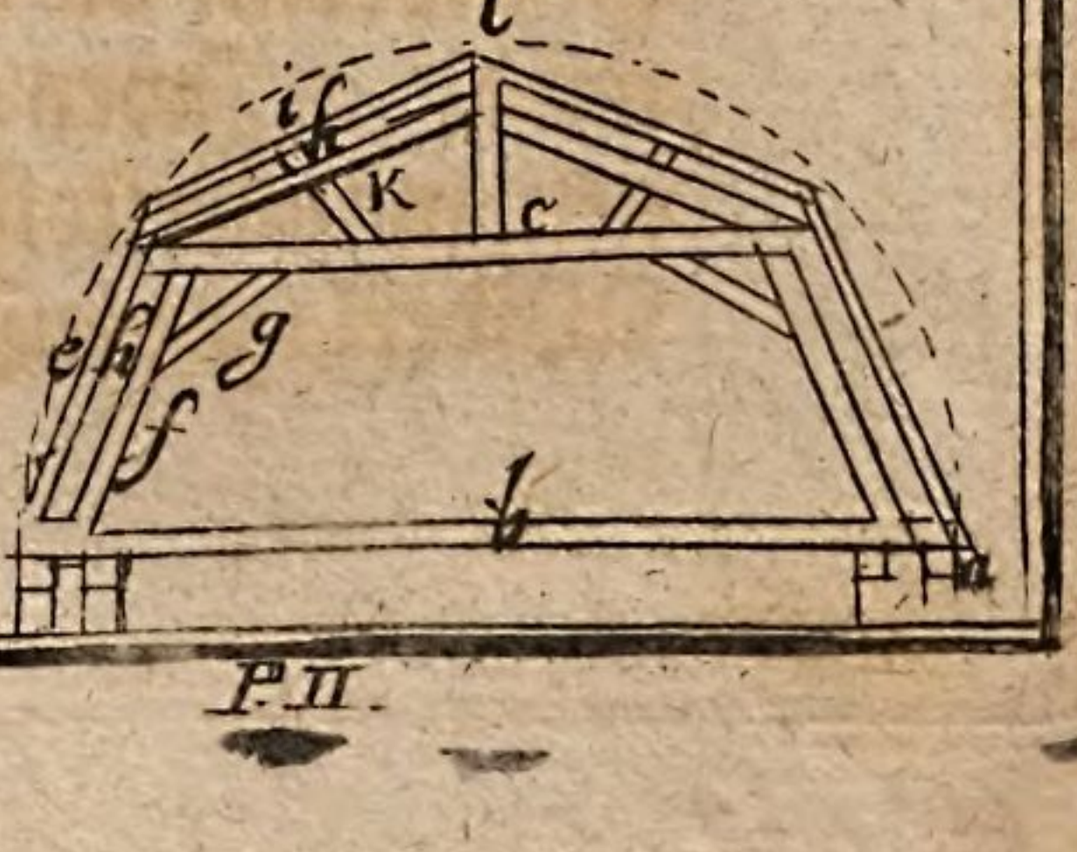


Fig. 5.



ach Proportion der Höhe / als ein einiger.
. Ja wenn schon die continuirte Chorda ei-
es Bogens (B F E) über den Pfeiler hinaus-
ället (in G.) kan er doch genugsam tragen
nd Widerlage geben / daferne solcher Punct
G.) nahe auf den Boden fället / worauf der
Pfeiler ruhet / oder der Pfeiler unten verdicket
wird / und oben wenig Last auf-lieget.

§. VII.

Von Schorsteinen.

Ist nicht von Rauchfängen / oder Schorsteinen hier auch Meldung zu thun?

Diese Materia gehöret meistens zu dem Theil / der von der Bequehmlichkeit handelt / doch mögen hier folgende Regulu stat finden: 1. Es sollen alle Schorsteine wohl gegründet seyn / und ja nicht bloß auf den Balcken aufstehen / wo sie nicht gar kurtz sind. 2. Es ist nicht nur zur Bequehmlichkeit / sondern auch zur Stärcke dienlich / wenn die Schorsteine innerhalb rund / oder länglicht rund bereitet werden / auswarts aber viereckicht / ob sie schon ein wenig schwehrer und kostbahrer dadurch werden. 3. Wo viel Gyps in einem Lande ist / lassen sie sich sicher und gut daraus verfertigen. Aber gebackene Steine müssen ausdrücklich darnach formiret werden / und lassen sich so weit der Schorstein im trockenen ist /

auch nur an der Sonne getrocknete Steine gebrauchen. Man muß den Schorsteinen und Feuer-Heerden in dem schleiffen / und wo sie durch die Geschosse geführet werden / ja kein Holtz zu nahe bringen / sondern allezeit dick Leymen dazwischen schlagē / damit man desto sicherer vor Feuers-Gefahr sey. Vid. Tab. 30.

§. VIII.

Von Dächern.

1. Von Dächern habe ich bey dem Bauen offt viel Redens gehöret / weil ich aber nichts davon vernommen / muß ich Unterricht suchen. Wie hoch soll nun ein Dach gebauet werden?

Ob schon hohe Dächer ziemliche Beqvemlichkeit gebē / deñoch weil sie gar schwehr u. kostbar / in Feuers-Brunst aber sonderlich gefährlich sind / schaffet man sie mehr u. mehr ab. Hingegen sind garzuniedrige Dächer ohne alle Beqvehmlichkeit / und einem Hause schädlich / weil der Schnee zu starck darauf liegen bleibet. Daher finden auch diese in Teutschland wenig Liebhaber. Ist derowegen die Mittel-Maaß das beste / wenn die Perpendicular Höhe des Daches der halben Breite des Gebäudes gleich gemachet wird.

Tab. 32.

2. Aus was vor Stücken muß ein Dach bestehen?

Deren sind vielerley / darunter doch 1. einige essentiai sind / und sich bey allen Dächern

be-

befinden müſſen/nemlich die **Balcken** (b) welche über dem Gebäude liegen und das Dach tragen/die **Sparren** (e) welche auf die Balcken geſetzet werden/ und das Dach formiren/ darauf man hernach die Latten ſchläget und Dach-Steine aufhänget/ oder Bretter und darauf Schieffer-Steine/ item bleyerne oder kupffernе Platten auffnagelt. **Die Kehl-Balcken** wodurch die Sparren weiter verbunden werden. 2. Die übrigen Stücke werden mehr oder weniger erfordert/je gröſſer und importanter das Gebäude iſt. Alſo wenn ein Dach nur auf ein mittelmäßiges Haus kömmt/ muß es einen Dach-Stuhl haben/ das iſt/ es müſſen noch andere Verbindungen unter die Sparren gemachet werden/ die ihnen die auf-liegende Laſt tragen helffen. Am gewöhnlichſten werden itziger Zeit liegende Dach-Stühle gebrauchet weil ſie ſchön ſtehen/ und den gantzen Boden frey offen laſſen. Es wird nemlich auf dem unterſten Boden unter jeden vierten Sparren eine Seule f. geſetzet/ und zwey und zwey gegenüber mit einem Balcken zuſammen gefüget/ welcher ein Spann-Riegel genennet wird/hingegen zwey und zwey nebeneinander werden mit Creutz-Bändern zuſammen gehänget/und oben ihnen allen ein langes Holtz geleget/ ſo man eine Stuhl-Fette nennet/ auf die hernach bey dem richten die Kehl-Balcken aufgeleget werden/u.

dieses alles heisset ein liegender Dach-Stuhl. 3. Noch besser ist es / wenn man die Sparren und Seulen der liegenden Dach-Stühle nicht in die Balcken einsetzet / sondern leget qveer darüber fünffeckichte zugehauene Schwellen (d) und versetzet jene darein / da es denn ein einfach verschwelleter Dach-Stuhl genennet wird / wenn nur die Seulen des Dach-Stuhls auff eine Schwelle kommen / hingegen die Sparren unmittelbahr auf die Balcken / doppelt vorschwellet hingegen / wenn unter die Sparren auch besonders eine Schwelle geleget wird. 4. Wenn ein solches Gespärre auf steinerne Mauern geleget / so müssen erst längshin über den Mauern einfach oder doppelt Höltzer geleget werden / die man Mauer-Latten nennet / (a) damit die Balcken darauf desto besser verbunden werden. Besiehe auch den Profil. Tab. 30. da die Stücke des Gespärres mit eben den Buchstaben bezeichnet sind.

§. IX.

Von den Reguln der Beqvehmlichkeit insgemein / und der Figur der Gebäude insonderheit.

1. Können von der Beqvehmlichkeit der Gebäude gleichermassen gewisse Reguln gegeben werden?

Freylich könten sie eben so gut gegeben wer-

den

den / wenn nur der Mißbrauch nicht wäre / daß insgemein die Bau-Herren meynen / sie müsten ihre Beqvemlichkeit am besten verstehen / da sie doch entweder mit der Zeit / solcher ihrer Beqvemlichkeit selbst überdrüßig werden / oder doch ihre Nachkommen. Hingegen sind die in der Bau-Kunst begriffene Regulen der Beqvemlichkeit so beschaffen / daß sie beständig bleiben und solche Gebäude geben / die sich zu allerley Umständen der Zeit und der Personen schicken. Es kömmt aber bey allen so wol gantzen Gebäuden / als deren Stücken an 1. auf die Figur. 2. Die Disposition. 3. Die Communication. 4. Das Licht. 5. Den Gebrauch des Feuers. 6. Den Gebrauch des Wassers. Und endlich 7. auf die Ausführung der Unsauberkeit.

2. Was ist wegen der Figur gantzer Gebäude zu mercken?

Folgendes: (a) Wo es frey stehet die Figur zu einem gantzen Gebäude zu nehmen / ist das Qvadrat die beste / weil man mit wenig Mauerwerck da am meisten Raum begreiffen kan. (b) In grossen Gebäuden ist besser eine zusammen gesetzete Figur (wie Tab. 27. &c.) als eine schlechte zuerwehlen. (c.) wo man zwischen Häusern einen Platz hat / den man nicht ändern kan / muß man / den Hoff zuvorderst nach einer fein regularen Figur einrichten / die übrige Figur / welche hernach das Ge-

bäude selbst bekömmt/ muß sich schon beqvehmen eine gute Eintheilung herauszubringen. (d) Kirchen vor Protestanten erfordern einen Kreyß oder ein Qvadrat, daran man auch Vierecke oder halbe Kreyse hängen mag/ so können alle den Prediger wohl sehen und hören. (e) In Pabstischen Kirchen kömmt mehr auf die Capellen an/ dahero die langen höchstdreymahl so lang als breite Vierecke/ dazu die besten Figuren geben/ daran ebenfalls Vier- und Halbkreyse können gesetzet werden. (f) Fürstliche Palläste sollen allezeit zwey Höfe haben/ deren einer Bassecour genennet wird/ und zu den Carossen und Pferde-Ställen Bequemlichkeit giebet. (g) Wie vor Alters die Gebäude zu den Schau-Spielen ihre besondere Figuren gehabt/ als die Theatra ein Rechtecke/ und daran einen halben Kreyß/ die Amphitheatra und Schiff-Streit-Plätze eine Ellipsin, die Circi zu den Renn-Spielen gar lange Rechtecke an einem Ende mit halben Circul: Also wird auch heut zu Tage zu den Opern-Häusern eine gewisse Figur erfordert/ nemlich die von einem Lateinischen T, wiewol man auch findet welche bloß eine Rechtecke haben/ aber auch weniger beqvem sind.

3. Ich möchte gerne wissen was vor Figur und Proportion die Stöcke von Häusern/ die Gassen und die Plätze in einer Statt haben sollen.

Die Stöcke der Häuser sollen recht winckelichte Vierecke formiren/deren Breite so groß/ daß hinten zwey Häuser just zusammen stossen können. Des kleinesten Hauses Tieffe solte auf 48. die Gröste auf 120. Fuß gerechnet werden. Die Länge des Stocks soll ungefähr/ drey vier bis höchstens 5. Breiten halten. Die Gassen sollen nicht schmaler als 30. noch breiter als 72. Fuß genommen werden. Die Plätze werden von dem Qvadrat bis auf $1\frac{1}{2}$. Qvadrat extendiret / und entweder Mitten auf den Durchschnitt zweyer Gassen geleget / oder zwischē zwey lange Gassen und dieses/daß entweder eine Qveer-Gasse mitten durchgehet/ oder auch zugleich zwischen 2. Qveer-Gassen.

4. Welche Figuren sind am beqvehmsten zu den Stücken der Gebäude?

Die Zimmer darinnen man wohnet / müssen alle viereckicht seyn / und die an den Ecken von just-gleichen Seiten / die andern können auch an der Breite gegen die Länge sich verhalten / wie 3. gegen 4. / 4. gegen 5. und 5. gegen 6. Die Säle admittiren eben die Figuren der Zimmer / erfordern aber längere Seiten. Die Maaß der Zimmer ist an der kür-

kürtzern Seite auffs wenigste 4. / auffs höchste 6. Fenster-Breiten zu haben. Hingegen die Säle erfordern daran auffs wenigste 6. / auffs höchste 9. Fenster-Breiten. Haupt-Säle aber / welche die Alten Oecos hiessen / und nur in Fürstliche Palläste gehören / wollen an der kürtzesten Seite zum wenigsten 9. / zum höchsten 12. Fenster-Breiten haben. Gallerien sollen gewöhnliche Wohn-Zimmer-Breite bekommen / aber zum wenigsten viermahl so lang seyn / und entweder an beyden / oder wenigsten an einem Ende einen Sahl haben. Diese Säle und die Haupt-Säle admittiren auch andere Figuren / als runde elliptische / regular- achteckichte / achteckichte mit vier kurtzen und vier langen Seiten / und endlich diese auch mit vier an den langen Seiten angesetzten Rechtecken. Die Kirchen erfordern innen auch ihre gewisse Figuren. Die Päbstischen wollen mitten durch die Kirche grossen Platz / der das Schiff genennet wird / doppelt so lang als breit / hernach den Chor ein und ein halbmahl so lang als weit / und über dieses noch hinten in einen halben Circul auslauffend haben. Hingegen der Protestantischen Kirchen-Figuren können auf vielerley Weise variiret werden / wenn sie nur einen raumlichen Platz vor Frauen-Stühle / und umher Raum vor Männer-Stühle und Empor Kirchen bekommen / doch so / daß jeder-

man

man dem Prediger nahe und im Gesichte seyn könne.

§. X.

Von der Disposition der gantzen Gebäude und ihrer Theile.

1. Was wird unter dem Wort Disposition verstanden?

Die Austheilung der Gebäude und der Theile derselben/ daß jedes an seinem behörigen Orth komme/ woran zur Bequehmlichkeit das allermeiste gelegen.

2. Wie sollen die Gassen der Stätte ausgetheilet werden?

Vor allen muß der Architectus genau erforschen/ welchen Strich an dem Orth die schädlichsten und gewöhnlichsten Winde halten/ und Fleiß anwenden/ daß die Gassen von solchen Strich abgewendet werden. Die breitesten Gassen/ und die grösten Stöcke-Häuser müssen die Mitte der Statt occupiren/ nach und nach aber gegen die Circumferentz/ können beyde an Grösse abnehmen. Die gantze Statt muß in gewisse Kirchspiele eingetheilet werden/ jedes Kirch-Spiel aber sol seine Kirche in der Mitte haben. Das Rath-Hauß soll billig an die Mitte der Statt kommen. Die Vieh- Fisch- und vielleicht auch solche Märckte/ darauf man die Waaren mit Wa-

gen führet / sollen die Reinigkeit zu erhalten nahe an den Thoren seyn. Den Handwerckern / welche Gestanck verursachen / soll man billig ihre besondere Plätze anweisen / ausser denen keiner von ihnen wohnen darff.

3. Welchergestalt werden die Wohn-Zimmer in den Gebäuden eingetheilet?

Es sind eigentlich zweyerley Fundamenta solcher Eintheilung / das Italiänische und das Frantzösische. Jenes erfordert una fuga distanze, wie die Italiäner reden/das ist/daß alle Zimer/zum wenigsten so viel vor einer Person Wohnung gehören / gerad und in einer Linie hintereinander liegen / vor allen aber eine schmahle Gallerie liege / daraus man unmittelbar in jedes Zimmer gehen kan. Vor diesem haben grosse Herren diese Art in Teutschland fleißig imitiret. Itziger Zeit hingegen gilt die Frantzösische Disposition bey uns Nachahmern der Ausländischen Gewohnheit fast alleine / da aus etlichen Zimmern die um-und neben einander liegen/ein gantzes Gemach vor eine Person gemachet wird. Da werden nun zum wenigsten erfordert ein Vor-Gemach (Antichambre.) ein Cabinet und ein Schlaff-Gemach. Billig soll aber neben diesen noch eine Guarde Robbe vor dem Cammer-Diener seyn. Grosse Herren haben mehr als ein Vor-Gemach / und über diese noch

noch ein besonders Audientz-Gemach. Das Vor-Gemach muß nahe an dem Vor-Haus oder sonst vor jederman offenstehenden Platz liegen / wie auch die Guarde-Robbe. Weiterhinein liegen die übrigen Zimmer. Das Vor-Gemach ist unter diesen billig das größte / das Audientz-Gemach an der Grösse das nächste / die Guarde Robbe das kleineste / zwischen zwey solchen Gemächern kan allezeit ein Sahl angebracht werden.

4. Ausser bißhergemeldeten Zimmern werden zur Beqvehmlichkeit der Wohnung noch mehr erfordert / als Küchen / Speise- Vorrath- und Rauch-Kamern / Gesinde-Stuben und Kammern ꝛc.

Wo werden diese hingebracht?

Diese haben dreyerley Oerter da sie pflegen hingebracht werdē. 1. Die Souterreins, da man ein Geschoß des Hauses halb in die Erde / u. halb über die Erde heraus bauet / und durch niedrige nahe an dem Boden liegende Fenster erleuchtet. Darein werden die Küchen / Canditoreyen / Laboratoria, Schlacht-Kammern / Speise-Kammern zur täglichen Ausgabe / und Vorrath-Kammern vor diejenige Dinge geleget / die gerne frisch liegen. Wo Wasser-Mangel ist / werden dahin auch die Cisternen gebracht / darein das Regen-Wasser gesammlet wird. An statt dieses werden auch wol die unterste

Stock-

Stock-Werck / so gantz ausser der Erden stehen / den Offices eingegeben / sonderlich in grosser Herren Palläſten / und wo die Feuchtigkeit des Orts keine Souterreins leidet. In grosser Herren Land-Häusern gibt man den Offices eigene Gebäude. 2. Weil einige Zimmer in vornehmen Gebäuden / sonderlich die Säle / gegen die übrigen eine sehr grosse Höhe erfordern / so werden darinnen die Geschoß rechtschaffen hoch angeleget / zum Exempel 20. bis 22. Fuß. Weil aber eine so grosse Höhe zu allen Zimmern sich nicht schicket / werden darüber durch eingeschobene Balcken gantz niedrige Zimmer abgeschieden / 6. bis 8. Fuß hoch / welche die Frantzosen Entresolles nennen. Dahin können die Meubeln die man auff bewahren will / die Versammlung der geschwärtzten Leinwad / allerhand Schrifften und Nachrichten / item / diejenige Bedienten gebracht werden / die man gerne nahe bey der Hand hat. Das übrige von solcher Oeconomischen Beqvehmlichkeit kan 3. auf die Böden verleget werden.

5. Mich düncket alle diese Beqvehmlichkeit sey nur bey grossen und prächtigen Gebäuden anzubringen; ist bey den gemeinen Bürger-Häusern deßfalls keine Regul nöthig: Wenigsten so gar nöthig nicht / weil dergleichen Gemächlichkeit ein jeder vor sich in dem

dem gemeinen Umgang lernet. Indessen kan ich nicht umhin zu erinnern / daß was bisher von der Austheilung der Zimmer gemeldet worden / sich mit gutem Judicio auch auf die Bürgerliche Beqvehmlichkeit in einem nicht gar zu schlechten Hause appliciren lasse. Zum Exempel / wenn ein Gelahrter in einem Hause wohnen sollte / da zwey Gemächer nach Frantzösischer Art wären / so könte die rechte Seite der Mann / die Lincke die Frau einnehmen. Jener gebrauchete das Vor-Gemach zur Besuch und Speise-Stube / das Schlaff-Gemach zur Bibliothec, das Cabinet zur Studir-Stube / die Guarde-Robbe zur Bewahrung allerhand Brieffschafften / ungebundener Sachen und der gleichen / und zum Auffenthalt eines Famuli, oder wo er dessen nicht benöthiget wäre / würde sich sonst Gelegenheit überflüßig finden / solches Zimmer wohl zu nutzen. Die Frau könte aus der Antichambre ihre Wohn-Stube / aus der Guarde-Robbe ein Prunck-Zimmer machen / und die Schlaff-Kammer zu ihrem Endzweck behalten. Ja es liesse sich die Austheilung solcher Beqvehmlichkeit noch anderst einrichten. Kurtz davon zu reden / die Frantzösische Eintheilung gibt zu allerley Art von Beqvehmlichkeit gute Anlaß.

§. XI.

§. XI.

Von der Communication der Zimmer.

1. Worinnen bestehet die Beqvehmlichkeit der Communication?

Vornehmlich darinnen / wenn man allezeit aus einem Zimmer in zwey oder drey andere unmittelbahr kommen kan/damit weñ jemand zu einer Thür herein kömmt/deme man gern entgehen wil/man durch eine oder andere Thüre entweichen könne. Diese Beqvehmlichkeit aber wird dadurch erhalten / so man die Schied-Wände so eintheilet / daß immer eine mitten gegen ein anderes Zimmer/ oder doch so weit von dessen Schied-Mauer zu trifft / daß zwischen bey den Raum zu einer Thüre bleibe.

2. Hierdurch werde ich erinnert zu fragen wie groß eine Thüre zu Gemächern seyn müsse/ um beqvehm zu heissen:

Ihre Breite soll niemahl unter 3. auch nicht leicht über $4\frac{1}{2}$ Fuß/die Höhe niemahl unter $6\frac{1}{2}$ und nicht leicht über 9. Fuß betragē/die Thür-Flügel sollen bey den grössern doppelt seyn/welches nicht nur zur Beqvehmlichkeit / sondern auch zur Stärcke u. Schönheit viel beyträget. Vielhaltē es vor das beste/ denē ich auch nicht zuwider seyn will/ daß man solche Thüren den Fenstern in eben dem Gemach an Grösse gleich machen soll.

3. Weil

3. Weil wir von Thüren reden / zeige mir auch die Maasse der Hauß-Thüren und dergleichen grossen Oeffnungen.

Kirch-Thüren können sehr groß gemachet werden / und lassen offtmahls eine Breite von 12. Fuß zu / weil aber die Höhe hernach sich nicht leicht schicken will / wie sie von den Reguln der Schönheit erfordert wird / gibt man zwar aussen die rechte Höhe / lässet aber das obere Theil nicht durch die Mauer durchgehen / welches durch die höltzerne Thür-Verkleidung hernach gar füglich verborgen wird. Die Maaß der Haus-Thüren wird gefunden / wenn sie so hoch gemachet werden / daß sie mit den Fenstern zu oberst in eine Linie kommen / und die Hälffte solcher Höhe zur Breite bekommen. Thor-Wege oder Haus-Thüren durch die man fähret / erfordern $7\frac{1}{2}$. bis 9 höchstens 10. Fuß weite. Es werden auch doppelte Thür-Flügel darein gesetzet / die aber nicht durch die gantze Thüre bis zu oberst hinauffgehen / weil sie dadurch ohne Noth zu schwehr gemachet würden / sondern es pfleget noch oben in solche Thüren ein Qveer-Blatt eingesetzet zu werden / welches sich nicht auffthun / oder nur in seltenen Fällen an zwey Gewinden auffheben lässet.

14. Gehören nicht die Treppen zur Communication?

Ohne Zweiffel / und sind dieselbe dasjenige

Stück

Stück eines Gebäudes / welches der Bau-Meister fast am ersten und fleißigsten bedencken muß. Es sind aber dreyerley Art Treppen: 1. Frey-Treppen / duch die man von der Gasse zu der Haus-Thüre kömmt / die Frantzosen nennen sie Perron. 2. Die Haupt-Treppen / sind innerhalb des Gebäudes jederman vor Augen liegende grosse Treppen / über die jederman zu den obern Zimmern gelangen kan / Frantz. grand Escalier. 3. Geheime Treppen / Frantz. Escalier derobbé, sind kleine enge Treppen / dienende dem Haus-Herrn oder auch andern / besonders aus einem Zimmer des untern Geschosses in die obern / oder in die halb Geschosse oder Entresolles zu kommen.

5. Mich verlanget von den Treppen auch gewisse Reguln zu haben / weil so viel daran gelegen ist.

Die wenigsten Reguln gehen die geheimen Treppen an / von denen ich hernach besonders handeln will / die übrigen zwey Sorten haben zwar meistens einerley Reqvisita, doch hat auch eine jede noch etliche besondere.

6. Welche sind nun diese gemeine Reqvisita?

1. Man soll keine Wendel-Treppen machen ohne die höchste Noth / oder ohne in dem Fall / da die Spindel des Wendels so groß wird / daß

daß die Stuffen am schmahlesten Ende noch so breit bleiben daß man daselbst darüber hinauf und herab gehen kan. 2. Es soll auch keine Treppe ohne sonderliche Ursach über 13. Stuffen an einem Stücke fortgehen/ sondern alsdenn eine breite Absatz oder Ruhe-Platz bekomen. 3. Es thut viel zur Bequehmlichkeit/ wenn man durch Hülffe der Ruhe-Plätze/ die Treppe also bricht / daß sie nicht von unten bis oben in einer gleichen Linie fortgehen dörffen. 4. Die Breite der Treppen sollen zum wenigsten (ausgenommen kleine Bürgerliche Wohn-Häuser) $4\frac{1}{2}$. zum höchsten 9. Fuß breit seyn / aber auch in den geringsten Häusern von einem Bau-Meister nicht unter $3\frac{1}{2}$. Fuß breit angegeben werden. 5. Die Breite der Stuffen muß nicht unter 10. und nicht über 15. Zoll bleiben. 6. Die Ruhe-Plätze sollen der Treppe an Breite gleich seyn. 7. Die Stuffen müssen an den Ecken rund ausgearbeitet werden / damit man im fallen sich weniger Schaden thue.

7. Was giebt es vor besondere Reguln bey den Frey-Treppen?

1. Die Stuffen müssen vorwarts ein wenig abhängen / damit kein Regen-Wasser darauf stehen bleibe. 2. Es dienet nicht nur zur Schönheit / sondern auch zur Bequehmlichkeit / wenn solche Treppen so angeleget werden / daß / man komme her von welcher

Seite man will / nicht lang um die Treppe herum zum Antritt / sondern gerade vor sich hinauf gehen könne. 3. Muß man auf die Sicherheit wohl bedacht seyn / daß niemand leichtlich herunter fallen könne. 4. Zuweilen kan man bey solchen Treppen auch andere anbringen / die in das Keller-Geschoß oder Souterrein führen.

8. Wie lauten die besondere Reguln der Haupt-Treppen?

1. Die Stuffen derselben können hinterwarts gar ein wenig abhängig gemachet werden. 2. Man muß diese Treppen so legen / daß sie von den Fremden leicht gefunden werden. 3. Nahe an den Treppen muß der Eingang zu den vornehmsten Gemächern seyn. 4. Eine Rampe oder ein Arm der Treppen muß über dem andern so hoch liegen daß der gröste Mensch frey und ungebückt darunter fortgehen kan / folgends zum wenigsten $6\frac{1}{2}$. Fuß in lichten. In Fürstlichen Palläsien da die Herren ordentlich wohnen / und folgends noch vielmehr in andern Wohnungs-Gebäuden / soll die Haupt-Treppe von dem Keller-Geschoß an bis auf den Boden immer fort gehen. In Lust-Häusern aber mag man es um der Schönheit willen den Frantzosen und Italiänern nachthun / und die Haupt-Treppe nur in das erste Geschoß hinauf gehen aber den Platz darüber durch alle Geschoß frey stehen / und in eines gehen lassen.

9. Nun

9. Nun ist noch übrig von den Geheim-Treppen zu handeln/ haben auch diese ihre besondere Reguln?

Sie leiden weniger Reguln als die vorigen/ weil man damit in Ausfindung des Platzes auch mehr gezwungen ist. Folgende aber sind wol nöthig zu beobachten. 1. Müssen sie geleget werden/ daß sie kein Fremder zu sehen bekomme. 2. Noch vielmehr so / daß sie nichts von den Zimmern abschneiden/und sie dadurch wincklicht machen. 3. Ohne alles Licht muß man sie nicht anlegen / ob schon wenig Leute darüber passiren/und solche die den Weg auch im Finstern gewohnen können. 4. Schmahler als $2\frac{1}{4}$. Fuß soll man sie nicht und die Stuffen über 7. Zoll ausser Nothfall nicht hoch machen. 5. Wo sich zu weilen kein beständiger Platz dazu finden will / kan man sie mit Gewinden / und in der Wand verborgenen Gegen-Gewichten so zurichten / daß sie mitten über einer guarde robbe oder andere dergleichen geringere Zimmer an der Decke zwischen den Balcken liegen / und gleichsam ein Stück derselbigen abgeben / gar leicht aber herunter gelassen und an den Boden fest gemachet werden / bis man sie gebrauchet hat.

§. XII.

Von beqvehmen Licht.

1. An guter Anlegung der Fenster ist gar viel gelegen / nun sind aber derer vielerley Sorten / als grosse/ ordinare, und halbe Fenster / zweiffle also nicht / es werde jede Art ihre besonder reqvisita haben / will also derselben Erklährung in solcher Ordnung erwarten.

Unter den grossen Fenstern sind Zweiffels ohne die gemeynet / welche an den Kirchen / und zuweilen an grossen Sählen gemacht werden. Diese 1. bekommen von 5. bis 8. Fuß Weite. 2. Oben aus Stein gehauene Figuren hinein zumachen / ob es schon von Modernen architectis zuweilen practiciret wird / ist unrecht / schmecket nach der Gothischen Unreinigkeit / und hindert das Licht ohne Noth. 3. Die Höhe kömmt bey Sählen nicht viel über die doppelte Breite / bey den Kirchen aber wol bis über die dreyfache Breite. 4. Die Kirch-Fenster dörffen zwar nicht mit Flügeln bereitet werden / die man auf- und zumachen kan / doch soll man mit geringer Mühe sie Stück-weiß ausnehmen / und beqvehmlich reinigen und flicken können. 5. Die Sahl-Fenster werden gern bis auf den Boden hinunter geführet ohne Brust-Lehnen / hingegen

die

die Kirch-Fenster kommen hoch über dem Boden zu stehen. 6. Wenn nur ein weniges Licht unter die Empor-Kirchen / oder bey den Papisten in die Capelle fället / ist man schon damit zufrieden / über die Empor-Kirchen aber soll sich das Licht in die gantze Kirche frey ausbreiten können.

2. Vornehmlich verlanget mich nach gutem Unterricht von den ordinar-Fenstern.

1. Diese sollen in den geringsten Baumeisterischen Wercken nicht enger als 3. Fuß seyn / in den grösten hingegen nicht leicht über 6. Fuß. 2. Die Proportion der Höhe gegen der Breite ist am besten wie 2. gegen 1. 3. Die Brustlehnen müssen nicht weniger als $2\frac{1}{2}$ / und nicht mehr als $2\frac{3}{4}$. Fuß Höhe bekommen. 4. Wo es sich thun lässet / soll man in den Gassen der Städte ihre Höhe so groß nehmen / daß wer Mitten in dem Zimmer stehet / noch etwas von dem freyen Himmel sehen kan / so ist man versichert / daß das Zimmer überaus helle seyn wird. 5. In einem ordentlichen Wohn-Zimmer ist es genug zwey Fenster zu haben / zum wenigsten würde es von zwey hohen Fenstern heller / als von drey niedrigen. 6. Zwischen beyden Fenstern lässet man gerne so viel Raum daß ein Tisch / Spiegel und Gueridons wohl daran stehē kōnen 7. Weniger als 3. und mehr als fünff Fenster sollen zu einem ordinaren

Speise-Sahl nicht genoñen werden/es sey deñ daß er durch ein Gebäude von einer Maur zur andern gantz durchgehe/da/ hintere und vordere Fenster zusammen gerechnet / wenigsten 4. höchstens 10. Fenster koñen. Deñ obschon der Sahl so groß wäre/ daß sich an einer Wand zu mehr als 5. Fenstern Raum fände / mögen doch diese Licht genug geben/ und ist besser den übrigen Raum zu mehrer Ausziehrung des Sahls anzuwenden. 7. Die Treppen mit Fenstern wohl zu beleuchten/soll des Baumeisters vornehmste Sorge seyn/ja er muß in dem gantzen Hause keinen brauchbahren Orth finster lassen.

3 Die halbe Fenster/deren sich die Baumeister so vielfältig bedienen / wollen den Leuten niemahl gefallen/ warum lieben deñ jene dieselbe so gar sehr?

Wenn die Leute/ denen solche Fenster mißfallen / dessen eine Ursache sagen sollen/ so wissen sie keine / hat sich demnach an dergleichen Urtheil und Meynungen ein Architect nicht zu kehren / als der genugsame Ursachen angeben kan / warum er sie machet / und beliebet. Unter andern ist diese nicht die geringste. Es werden in jedem Wohn-Hause nach Proportion etliche hohe Zimmer erfodert / wenn nun alle übrige Zimmer auch so hoch werden / die es doch nicht nöthig hätten / wird ohne Noth

der

der Raum des Hauses samt den Unkosten sehr vergrössert. Damit ich nun zum Exempel in einem Haus vor einen Vornehmen Mann einen schönen Sahl/ feine hohe Prunck- und Wohn-Zimmer / daneben aber auch niedrige Kammern vor Meublen und Gesind bekomme / lege ich oben über die ordinaren Stock-Werck noch ein niedriges mit halb Fenstern / darein ich solche Kammern bringe/ den Sahl hingegen lasse ich zugleich mit durch dieses Geschoß gehen / und also doppelte Fenster bekommen. Weiter unter den Stockwercken lege ich wiederum vor die Domestiquen und ihre Arbeit gewölbte Zimmer / die um die Helffte in die Erde versencket sind/ also behalte ich an dem Uberrest der Mauer / die über die Erde herausstehet / noch Raum vor halbe Fenstern.

4. Was vor Reguln muß ich bey Anordnung der Halb-Fenster in acht nehmen?

1. Ihre Breite muß der gantzen Fenster Breite gleich / die Höhe aber gegen der Breite auffs allerhöchste gleich / auffs wenigste wie 2. gegen 3. seyn. 2. Die man über die ordinairen Stock-Wercke setzet / müssen so angebracht werden / daß man von aussen ein Ansehen machen kan / als wenn die gantzen und halben Fenster zusammen nur ein Geschoß machten. 3. Man kan sie nicht nur viereckicht son-

sondern auch oben mit Bögen / ja auch gantz in Elliptischer Form bereiten. 4. Weil sie nicht allezeit in rechter Höhe von dem Boden des Zimmers zu stehen kommen können / muß man die Einschnitte der Mauer hinter demselben wohl erweitern / damit sie ihr Licht doch wohl ausbreiten können.

§. Gib mir noch einen Unterricht von den Dach-Fenstern.

Deren nennen die Frantzosen einige Lucarne, welche gleichsam die gantzen Dach-Fenster sind / einige Oeil de beuf, oder Ochsen Auge / welche gleichsam die halben Dach-Fenster abgeben. Jene sollen mit allem was an ihnen ist nicht breiter seyn / als die Fenster darunter in lichten sind / in lichten aber können jene $\frac{3}{4}$ oder $\frac{2}{3}$ von diesen zur Weite bekommen / und die Höhe gegen die Weite sich betragen zum wenigsten wie 5. gegen 4. zum höchsten wie 3. gegen 2. man kan sie am sturtz gerade / oder mit einem flachen ja auch wohl mit einem gantzen Bogen formiren. Die halben Fenster sollen billig Circul- rund oder Elliptisch seyn / doch findet man an guten Gebäuden auch viereckichte / welche allezeit vorzuziehen sind / wo viel Licht erfordert wird.

§. XIII.

Von beqvehmen Gebrauch des Feuers.

1. Was hat diese Sache bey der Bau-Kunst zu thun?

Ob man zwar von einem Bau-Meister mit recht nicht fordern kan / daß er alle Ofen / die in manufacturen vorkommen / zu bauen wisse / als Gieß-, Schmeltz- und Treib-Ofen bey den Berg-Wercken / Brau- und Saltzsieder-Oefen &c. so stehet es doch wohl / wenn er davon gute Kundschafft hat. Auffs wenigste aber wird nothwendig von ihm erfordert / daß er muß in Wohn-Häusern die Gelegenheit zum kochen und erwärmen / das ist zu Schorsteinen / Herden / Caminen und Oefen wohl anlegen können. Es ist aber diese Materie so weitläufftig / daß nur das wenigste davon in einem Compendio kan berühret werden / aber auch von solcher Wichtigkeit / daß mich recht Wunder nimmt / daß man auf diesen Punct / und sonderlich auf die Holtzspahr-Kunst nicht mehr Bedacht ist.

2. Hat es denn gewisse Reguln / wie man einen Koch-Herd anlegen soll?

Solcher sind dreyerley Sorten / die Gemeine / die Potagen-Herde / und die neuen Arten mit Menage des Holtzes zu kochen / von welchen

chen letztern ich hier nicht handeln werde. Die gemeinen Herde sollen so angeleget werden / daß man rund um gehen / zum wenigsten an drey Seiten wohl dazu kommen kan. In gemeinen Häusern wird die Höhe bis $2\frac{1}{2}$ Fuß genommen / und die Breite von 3. bis 4. die Länge von $4\frac{1}{2}$. bis 6. Fuß / in grossen Küchen hingegen die Höhe von $\frac{1}{2}$. F. die Breite von 5. bis 6. die Länge von 6. bis 8. Fuß. Wenn sie an die Wand in höltzernen Häusern gebauet werden / wird / wo das Feuer am nächsten lieget / eine gute Brandt-Mauer erfordert. Die Potagen-Herde sind bey 1. Fuß weit gevierte oder runde Oefen / welche in die Einschnitte der Küchen-Fenster gebauet werden / weil sie an einem hellen Ort stehen müssen. Sie müssen zugerichtet werden / daß man mit Kohlen darinnen kochen kan / die auf einem Rost liegen / und über sich noch einen Rost haben / worauf gekochet wird.

3. Bey den Schorsteinen soll ja gar viel zu mercken seyn:

Diese geben einem Bau-Meister insgemein in seinen Desseinen am meisten zu schaffen / indeme er darauf zu sehen hat / daß sie den Rauch allezeit wohl ziehen / und niemand im Wege sind / noch einigen Mißstand verursachen. Von dem ersten will ich hier handeln / von dem andern aber Meldung thun / wenn die Reguln der Zierlichkeit werden erkläret werden

den. Da müssen nun folgende Reguln wohl in acht genommen werden. 1. Muß unten um den Schorstein Lufft genug seyn. 2. Unten am Schlund muß er etwas enge zusammen gehen / hernach aber allmählig wiederum weiter werden / zum Exempel / daß wann er unten 10. Zoll breit und 15. Zoll lang ist in lichten / kan er auf jede 20. Fuß Höhe 1. Zoll weiter werden / betrüge auf 60. Fuß hoch oben 13. Zoll weit / 18. Zoll lang. 3. Zwey Feuer aus zweyerley Ofen müssen nicht in einem Schorstein rauchen / wenn sie aber in einem Geschoß hart beyeinander sind / als der Rauch vom Küchen-Herd / und einen daran liegenden Stuben-Ofen / hat es nichts zu bedeuten. 4. Es ist gut / wenn die Schorsteine von unten bis oben nicht gerade ausgehen / sondern einwenig geschleiffet werden. 5. Zu oberst muß der Schorstein so hoch hinaus geführet werden / daß er nicht nur höher als das Haus selbst / sondern auch als des Nachbars sey / wenn eines harte daran oder um ein klein Haus weiter davon stehet und höher ist.

4. Ist auch bey dem Heitzen der Zimmer sonderlich etwas zu erinnern?

Davon könte ein gantzes Buch geschrieben werden / wie aus dem zu ersehen / was ich in der ersten Ausübung der Goldmannischen Architectur in einer besondern Anmerckung / und

in

in einer andern zu Davilers Vignola davon gehandelt. Hier muß ich nur die Haupt-Puncten mit wenigen Worten berühren. Es geschiehet aber das Heitzen entweder durch Camine / oder durch Oefen. Beydes hat wiederum seine besondere Reguln.

5. Was ist bey den Caminen zubeobachten / daß sie wohl heitzen?

Das gemeineste Mittel ist / daß in dem Schlund des Schorsteins ein Blech darüber gemachet wird / welches an einer Seite mit einem Gewinde befestiget ist / und umher auf einem eisernen oder steinernen Rand wol aufliget. Dieses wird im Anfang gantz auf / und je mehr der Rauch abnimmt weiter zugemachet / endlich aber / wenn blosse Kohlen da sind / gar zu. Zum andern hilfft es viel / wenn unter dem Camin / so weit man darum zu sitzen pfleget / der Boden hohl / und so weit das Feuer greiffen kan / mit Eisen beleget ist / von aussen aber muß die freye Lufft hinunter streichen / die sich / und damit zugleich den Boden erwärmet. Drittens kan man auch den Rücken des Camins daran das Feuer lieget / hohl machen / und mit Eisen decken / daraus aber die gewärmte Lufft durch Röhren in die Zimmer führen.

6. Wie richtet man die Oefen zu / daß sie wohl heitzen?

Man kan in diesen die Hitze fast so hoch treiben / als man will / es ist aber der Gesundheit

nicht

nicht zuträglich. Folgende Mittel dienen zugemäßigter und beqvehmen Vermehrung / Beschleunigung und Erhaltung der Wärme / denn man muß bey den Oefen nicht nur darauff sehen / daß sie starck / sondern auch bald die Zimmer erwärmen / und wenn schon das Feuer ausgangen / noch lange die Wärme erhalten. Sind derowegen folgende Reqvisita eines guten Ofens zu mercken: 1. Muß er gantz frey von der Wand abstehen / ohne daß ein Loch durch die Mauer zum einheitzen ausgeführet wird. 2. Der Rauchfang kan von Eisen gemachet / und in den Schorstein geführet / aber auch mit einer Klappe versehen werden / daß wenn die Kohlen aufgehöret zu rauchen / man ihn zu machen könne / wo man aber gewöhnlicher Weise den Rauch durch das Einheitz-Loch will gehen lassen / mag man ja die thörichte / ob schon fast allgemeine Meynung fahren lassen als könte das Feuer nicht brennen / wo man nicht oben darüber das so genannte Kann-Loch mache. 3. Drittens / mitten durch den Ofen müssen eiserne Stangen / und darauff Pflaster-Steine geleget werden. 4. Aus der Stube muß man kupfferne Röhren durch den Ofen durch / über das Feuer / und oben durch den Ofen wieder heraus nach der Stube führen / aber umher wohl verwahren / daß kein Rauch daneben in die Zimmer kommen kan.

§. XIV.

§. XIV.

Von der Zierlichkeit insgemein.

I.

Ich habe einmahl Bau-Meister disputiren hören / über den wahren Grund der Zierlichkeit der Gebäude / ist man denn dieser Sache nicht gewiß?

So gewiß als immehr nöthig ist / aber zweyerley Leute machen da Verdrießlichkeit dazwischen / nemlich die Grillenfänger / und die Empirici. Jene geben der Bau-Kunst Schuld / sie habe gar keine Principia, sonderlich der Zierlichkeit / sondern es bestehe alles in der Mode. Diese widersprechen jenen / und prætendiren allerdings Principia zu haben / wenn man aber genauer zu fraget / was das vor Principia seyn / so kömmt es heraus / es seyen die Antiqvität und der Gusto, welches wohl fast eben so viel gesaget ist / als daß alles in der Mode bestehe. Ich aber scheue mich gar nicht zu sagen / daß / wenn man wegen der Stärcke und Bequehmlichkeit so gute und gewisse Principia hätte / als bey der Schönheit / und bey den Reguln der Invention die Architectur unter die beste Mathematische Wissenschafften mit zuzählen wäre.

2. Welche sind nun diese gewisse Principia der Schönheit eines Gebäudes?

Die Schönheit wird durch viererley Stücke jederzeit zu wege gebracht / durch schöne Ordonnance der Stücke eines Gebäudes / durch sauberes Simß-Werck / durch Bildhauerey und Gemälde. Was die Ordonnance anbelanget / ist oben der Haupt-Grund schon angezeiget worden nemlich / daß deren Schönheit bestehe aus vollkommen beobachteter Symmetrie und Wohlgereimtheit / daß ich also dieses durch Exempla nur mehr erläutern darf. Von dem Grund daraus man urtheilen kan / ob ein Simß-Werck convenient, und in der That schön zu achten sey / will ich hernach ausführlich handeln. Was Mahlerey und Bildhauerey anbelanget / werde ich nur ein weniges gedencken / ausführlicher aber habe davon in dem eröffneten Ritter-Platz gehandelt / welches alles so deutlich ist / daß es ein jeder ohne Erklärung lesen kan.

§. XV.

Von der Schönheit der Ordonnance.

1. Was ist bey der Anordnung ganzer Gassen zu mercken?

1. Ein Stock Häuser muß dem andern gegenüber ähnlich seyn. (2.) Nach der gantzen Län-

Länge müssen von der Mitte aus allezeit die vier Stöcke / so von der Mitte gleich weit abstehen / einander gegenüber ähnlich sehen. (3) An jedem Stock muß wiederum von der Mitte aus nach beyden Ecken zu / das lincke dem rechten ähnlich sehen. (4.) Zu jedem Stock sollen alle Geschoß unten / alle in der Mitte und so weiter gleich hoch seyn / oder doch gleiche hoch scheinen. (5.) Die Mitte und die Ecken an jedem Stock sollten sich billich vor den übrigen Häusern besonders distingviren. (6.) Deme ungeachtet sollen zum wenigsten zwey und zwey Stöcke an allen Seiten von allen übrigen unterschieden seyn / ja noch schöner ist / wenn auch an zwey Stöcken gegeneinander über die Häuser / die überhaupts einander gleich sind / in particuliern Umständen wiederum einen mercklichen Unterscheid haben.

2. Gib mir nun der gleichen Reguln / die an jedem gantzen Gebäude insonderheit in acht zunehmen sind.

(1.) Muß man beflieſſen seyn / daß alles in Proportion des Gebäudes / fein groß und magnific erscheine. (2.) Gebäuden / die sehr lang sind / stehet es wohl / wenn sie nicht in einem Stücke fortgehen / sondern in der Mitte / auch wohl an beyden Ecken / heraus gerücket werden / oder wie es die Italiäner nennen

Risa-

Risalite bekommen. (3.) Die Mitte will allezeit etwas zierlicher ausgearbeitet seyn / als die Seiten/ und wenn herrausstehende Ecken sind/ auch diese zierlicher/ als die Theile so am tieffesten zurücke stehen. (4.) Die Haupt-Thüren sollen jederzeit in der Mitte stehen/wo aber in privat Gebäuden ein Thorweg muß an der Seite gebracht werden/ so ist am besten/ wenn der Nachbar auch einenen an der gegenüber stehenden Seite anbringen kan/ alsdenn aber können beyde besondere Haus-Thüren an die zusammenstossenden Ecken ihrer Häuser setzen/ übrigens müssen denn beyde Häuser recht überein von aussen angeleget seyn / als wenn es ein Haus wäre: (5) Die Gebäude sollen allezeit so angeleget werden / daß sie von dem Platz / worauff sie stehen/ etwas erhaben sind/ zum wenigsten sollen die Thüren etwas erhaben stehen. (6) Am Hoff soll das Gebäude mehr als aussen/und innen mehr als am Hoffe geziehret seyn. 7. Die Stücke des Gebäudes sollen mit dem gantzen durch und durch eine gute Proportion haben / welche Regul doch die Frantzosen zu weit extendiret/ und in dem kleinen Gebäude der Menagerie zu Versailles auch Thüren und Treppen so klein gemachet / daß ein grosser Mann kaum durch passiren kan.

3. Worinen bestehet die Zierde der Gemächer?

(1.) In ordentlicher Eintheilung / daß jede Wand von der Mitte aus auf einer Seite so viel habe / als auf der andern / auch jedes Zimmer so viel möglich durch einen Strich mitten durch in zwey gleiche Theile getheilet werden könne / es muß aber bey den Eck-Zimmern dieser Strich auch übereck genommen werden. (2) Die ordentlichen Wohn-Zimmer wollen nur zwey Fenster und dazwischen Raum zu Spiegeln / Tischen / Gueridons u. d. gl. haben. (3) Ohnerachtet die Zimmer meistens ungleicher Grössen sind / und umb schöner Abwechselung wegen auch seyn sollen / hingegen alle Haupt-Zimmer / die in einem Geschoß beysammen sind / einerley Höhe bekommen / muß der Bau-Meister doch darauff bedacht seyn / daß aller und jeder Länge und Breite gegen die Höhe eine gute Proportion habe. Die Empirici negligiren zwar diese Regul gemeiniglich / die guten Leute verstehen aber auch nicht / wie viel daran gelegen sey.

4. Haben nicht die Thüren bey den Zimmern ihre sonderbahre Reguln der Schönheit?

Ja gar viel / wovon meine Ausübung der Goldmannischen Bau-Kunst und Daviler nach zu sehen. Hier muß ich nur das Nöthigste davon melden. (1) Ihre beste Proportion

tion ist unstreitig wie 1. gegen 2. also die Breite gegen der Höhe. (2) Sie stünden wol am besten Mitten an der Wand der Zimmer/ weil sie aber der Beqvehmligkeit und Zierde in Anbringung der Camine/Gemählde/Betten und andern Meublen, sehr hinderlich sind / muß man sie lieber gantz an die Seite bringen / und zur Symmetrie an die andere Seite auch zum wenigsten blinde Thüren machen / die doch zugleich gute Beqvehmlichkeit geben können. Doch sind diese blinde Thüren nicht allezeit nöthig/weil die Symmetria nach der Mittel-Linie kan genommen werden / die von der Wand gegen die Fenster gezogen wird / an der offtmahls keine Thüre ist. In die Mitte aber neben einander einen Camin und eine Thüre zu setzen/ daß sie einander die Symmetrie halten sollen / wird wohl von keinem wohlgegründeten Bau-Meister können gebilliget werden. Man muß aber mehr als vier Thüren / warhaffte und blinde zusammen gerechnet / niemahl in ein Zimmer bringen/ja man siehet lieber zu/ daß/ wo in einem Zimmer viel Thüren vorfallen / einige sich hinter Tapeten verstecken lassen / sonderlich die / so nicht wohl in Symmetria anzubringen sind. (3.) An einer gantzen Face eines Gebäudes müssen alle Thüren aufeinander / und so es möglich zuletzt mitten auf ein Fenster / oder weil dieses selten geschehen kan / sonst auf

etwas dem Gesicht annehmliches als ein Gemählde / Spiegel und dergleichen zutreffen. (4.) Wenn eine Thüre / die in einem Zimmer gute Symmetrie machet / in dem andern derselben zuwiderlauffet / lässet sich offtmahls dieselbe gantz schieff durchführen / aber so daß nur ein Flügel ordentlich aufgethan wird / und derselbe im Ansehen an beyden Seiten rechter oder lincker Hand stehet. In Franckreich habe auch solche schieffe Thüren gesehen die doppelte Flügel haben / und sothane Schieffe sehr nett verbergen.

5. Haben nicht die Fenster eben diese Reguln?

Sie haben wohl viele mit den Thüren gemein / doch sind unter andern auch folgende besonders dabey zu mercken. (1) Ihre Proportion ist wol ebenfabs am besten doppelt so hoch als breit / wenn man sie aber von unten in der Höhe siehet / muß man der Hohe so viel zugeben / als der Simß darunter ordentlich dem Gesicht entziehet. Bogen-Fenster können auch um den Bogen mehr / als die doppelte Höhe haben. Weniger soll die Höhe gegen der Breite nicht haben / als 3. gegen 2. und solches nur an privat Häusern. (2) Der halb-Fenster-Proportion ist die Breite gegen der Höhe zum höchsten gleich / zum wenigsten wie 2. gegen 1. und diese können auch zuweilen Elliptisch geformet werden. (3) Bogen-

Fen-

Fenster soll man nicht leicht machen/ und diese nur in den untersten Geschossen / und mit flachen Bögen / doch gar grosse Balcon Fenster an der Mitte der Gebäude schicken sich auch an dem obern Geschoß / und leiden einen halben Circul. (4.) Es folget schon aus obigen / daß die Fenster in einem Zimmer von einer Ecke so weit abstehen sollen/als von der andern. (5.) Zuweilen kan es kommen / daß man nur ein Fenster in einem Zimmer an eine Ecke bringen kan / da mag man ein blindes Fenster an die andere Ecke setzen/ und Spiegel stat der Scheiben darein setzen / so wird der Mißstand ziemlich benommen. (6.) Je weniger Holtz ein Fenster bekömmt der Stärcke unbeschadet / je schöner ist es.

6. Was haben die Camine in solchen Stücke sonderlich Merckwürdiges?

(1.) Die Camine müssen den Fenstern nicht gegenüber stehen / damit man beyderley zugleich im Gesicht behalte / zwischen die Fenster aber Camine zu stellen / ist ein Fehler/ wenn es auch der gröste Bau-Meister thäte. (2.) In grossen Camminen ist die beste Proportion der Breite gegen die Höhe 4. gegen 3. an kleinen 5. gegen 4. (4.) Es soll gute Gelegenheit daran gemachet werden zu Spiegeln / Gemählden und kostbahren Gefässen.

7. Ofen verstellen die Zimmer allezeit/ also wird man nicht viel Reguln der Schönheit davon geben können:

Gesetzt daß jenes wahr wäre / so solten doch desto fleißiger Reguln ausgesuchet werden / ihren natürlichen Mißstand durch allerhand Zierrathen zu verdecken / zu dem Ende folgende Reguln etwa dienen möchten. (1.) Will man allezeit saubere Ofen haben / so mache man sie ja an Kacheln glatt und reinlich / hingegen sauber an Gesimßen / will man aber gar was schönes daran haben / so setze man Platten von getriebenen und verguldeten Kupffer darein. Es lassen sich auch Gips-Bilder daran wohl employren / sie müssen aber wohl degagiret seyn. Meßinge Füsse und Knöpffe / thun ein grosses zu ihrer Schönheit. (2.) Müssen sie mit den langen Seiten an die Wand gesetzet / und ja nicht hoch gemachet werden / am schönsten aber ist / weñ man sie fünffeckicht machet / und in ein Ecke des Zimmers setzet / auch so formiret / daß man gegenüber einen Schranck oder dergleichen fast von gleicher Form anbringen könne / welches auch einiger massen auf die Eck-Camine zu applicren ist.

§. XVI.

Von der Ausziehrung der Gebäude durch Simß-Werck insgemein.

1. Haben denn die Simß-Wercke / die an den Gebäuden sind / auch gewisse Reguln? Sie scheinen ja fast unzehligerley Arten zu seyn.

Wofern in diesem allervornehmsten Stück der Ausziehrung keine Reguln gehalten werden / so folget endlich nothwendig wiederum eine so absurde Bau-Art darauff / als der Gothen Art ist / welche sie fast in der gantzen Christenheit aufgebracht / da sie grosse Macht bekahmen und vermeyneten / sie seyen an der Römer Bau-Art nicht gebunden / und könten eine eben so schöne / als dieselbe ausdencken. So gehet es meisten unsern Empiricis, wenn sie gelernet ein Gebäude nach der Mode überhaupts nachmachen / sind sie vergnügt / alle Simßgen und Leistgen so genau zu obsorvirē / halten sie vor Schulfüchseren. Je mehr sie hernach Auctorität und ungegründete Approbation erlangen / je weiter greiffen sie / ihre vermeinte Libertät auch in gantzen Stücken zugebrauchen / daher kömmt es / daß in gantz Teutsch-Land nach so gar lang schon cultivirter

tivirter Bau-Kunst doch so gar wenig correcte Gebäude zu finden sind. Ja aus eben der Ursache bekommen itzo selbst die Italiänische Gebäude immer ein absurder Aussehen / und muß die Reinigkeit der Architectur mehr in Franckreich / als in Welsch-Land gesuchet werden / wie wol der itzige grosse Frantzösische Bau-Meister auch schon wiederum einige Monstra Architectonica zur Welt gebracht / welches ich von so grossen Künstlern nimmer mehr schreiben würde / wenn ich nicht im Stand wäre / sie selbst dessen öffentlich mit aller Bescheidenheit zu überzeugen.

2. Aus was für Ursachen aber sollen wir so gar an die alte Römische Art gebunden seyn?

Es ist gar wohl zu erweisen daß diese ihren ersten Ursprung von dem Tempel Salomonis genommen / von da durch die Commercia mit Tyrus zu den benachbarten Dorern und Joniern gekommen sey / von da zu den Griechen und weiter zu den Römern. Sie hat dieses sonderbahre Zeichen einer Vollkommenheit / daß sie von allen gescheiden und moraten Völckern beständig beliebet / und wenn sie zuweilen die Barbarey unterdrucket doch jederzeit wiederum hervor gesuchet worden.

3. Woher kömmt es aber/ daß dieselbe antiqve Bau-Art jederzeit so beliebt geblieben?

Ohne Zweiffel kömmet es her von der schönen Ordnung / und von der accuraten Symmetrie oder genauer Beobachtung guter Proportion. Die Ordnung aber bestehet darinnen: Man hat gewisse Classen gemachet / und darein allerley Sorten von Simßwerck gebracht / daß sie gleichsam Repositoria sind / aus denen man hernach wiederum bey allen Gelegenheiten die benöthigten Zierathen gleichsam entlehnen kan / und die werden insgemein deßwegen **Ordnungen** genennet.

4. Die Ordnungen in der Bau-Kunst sollen ja das vornehmste Theil derselben seyn / daher verlanget mich weitläufftiger Nachricht davon zu haben.

Die Sache ist weitläufftig / doch will ich mich bemühen / den Kern davon in die Enge zubringen. Man hat die Classen der Zierathen genommen an den Stücken eines Gebäudes / welche es hat / wenn es nach der natürlichen Einfalt gebauet wird / wovon Goldmann im II. Buch I. Cap. der vollständigen Bau-Kunst umständig zu lesen. Kurtz kömt die Sache darauf an; Eine Stütze gibt am besten ein Baum ab / der oben und unten

gleich abgesäget ist / daraus hat man an den
Tab. 34. Ordnungen den Seulen-Stamm EG. genommen. vid. Tab 34. und auffwarts verdünnet / weil auch die Bäume oben dünner sind als unten. Damit aber diese Stütze nicht bersten könne / müste man oben und unten eiserne Ringe herum legen / und einen breiten Stein darunter / auch einen andern oben auf legen. Daher entsprungen sind die Seulen Füsse DE. und die Knäuffe oder Capitäle GH. Die gantze Composition heisset nun eine Seule / wenn der Stamm rund / und ein Pfeiler wenn er viereckicht ist. Weil aber / wenn diese Stütze nahe an der Erde stehet / die Nässe derselben viel Schaden kan / ist nöthig einen grossen Stein darunter zusetzen / diesen aber auf einen etwas breitern Stein / damit er weniger in die Erde sincke / zu oberst aber noch einen breitern flachen Stein darauf zulegen / der den grossen Stein verwahre / daß ihn der Regen und die Lufft nicht abzehren. Daraus sind entstanden / der Fuß des Seulen-Stuhls AB. der Würffel BC. und der Deckel ED. so zusammen den Nahmen eines Seulen-Stuhls tragen. Oben über die Stützen müssen längs hin umher Balcken geleget werden / darüber aber qver über widerum andere / und auf diese der Boden oder das Dach. Daraus sind hergenommen worden / der Unter-Balcken HI. der Borten IK. und der Krantz

K. L.

K L. welche man zusammen das Gebälcke benahmet. Alle diese von der Natur an die Hand gegebene Stücke werden von den Bau-Meistern in Stein nach gemachet / mit zierlichen Simßen ausgearbeitet / und Ordnungen genennet. Weil aber die Simße sich vielfältig variiren lassen / haben sie daher auch unterschiedliche Ordnungen bekommen / deren Unterschied darinnen bestehet / daß an einer die Simß-Wercken und Zierrathen immer reicher sind als an der andern.

5. Ich verstehe doch noch nicht recht / was solche Ordnungen heissen / und muß erst wissen / wie Simße in so vielfältiger Variation sich dabey anbringen lassen.

Es sind allerley Art von Leisten ausgedacht worden / die sich in Holtz und Stein wohl arbeiten lassen / und weil aus vielen derselben die Simße zusammen gesetzet werden / Glieder heissen. Wie nun aus 24. Buchstaben unzehlige unterschiedliche Wörter / aus diesen unendlich verschiedene Redens-Arten / aus diesen gantze Periodi, aus diesen endlich gantze Orationes, Brieffe und dergleichen zusammen gesetzet werden; Also vergnüget man sich in der Bau-Kunst nur mit wenig Gliedern / die an den antiqven Gebäuden gefunden werden / bringet sie in eine gewisse Ordnung / und

setzet daraus hernach allerley Simße / aus Simßen allerhand Zierrathen der Seulen / Fenster / Thüren / Camine ꝛc. aus diesen gantze Wände / und endlich daraus gantze Gebäude zusammen / also daß wie an einer Oration oder Schrifft alles sich wohl zusammen reymen / und alles wohl mit einander connectiren / und einerley Stilum haben muß / auch an einem gantzen Gebäude alle Simße und Zierathen bis auf das geringste Glied in guter Harmonie und Combination mit einander stehen / welcher sonderbahre Grund und Vortheil der Verzierung doch leider den meisten Bau-Meistern selbst noch unbekannt ist / von den unwissensten und verwegensten aber vor Pedanterey gehalten wird / ohnerachtet eben darinnen die Bau-Kunst hat / was der berühmte Morhofius das Divinum in Disciplinis nennet / und der wahre Grund der Erfindung und Variation ist / daher eben dieser guten Leute Auszierung / die sie als lauter kostbare Bordirung halten / geschneiden und verständigern als Pickelherings-Posamenten vorkommen.

6. Zeige mir nun die Glieder in ihrer Ordnung / Eintheilung und Benahmung?

Tab. 32. Sie sind in der 32. Tab. alle deutlich vorgestellet / und werden erstlich eingetheilet in einfache und zusammen gesetzte / die einfachen wiederum

Tab. 32

Riemen

Uberschlag

Band

Streiffen

Halss

Krantzleisten

Stab

Pfuhl

Einziehung

Wulff

Rinnleisten

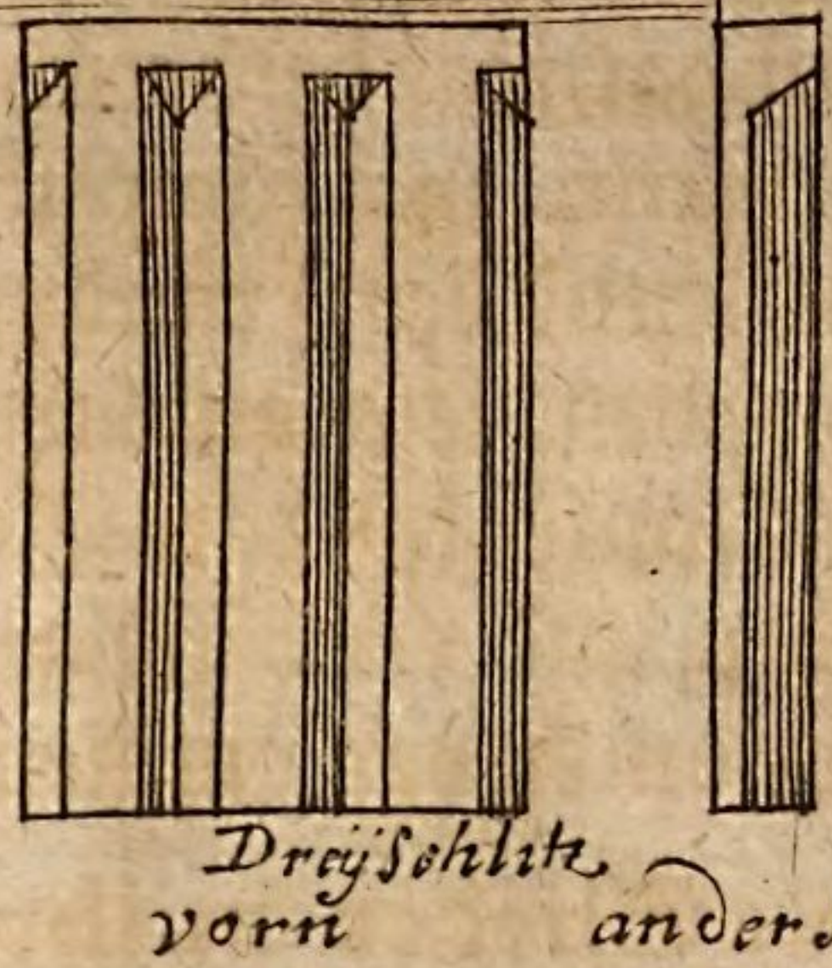
Ablauff

hotleisten

Kehlleisten

SparrenKopf
vorn

an der seite



Dreyschlitz
vorn

an der seite

DielenKopf
vorn

an der Seite

Zapfen

vorn

an der seite

Kragstein

vorn

an der seite

P. II.

derum in gerade und krumme / diese finden sich an der rechten / jene an der lincken Seite mit ihren gebräuchlichsten Nahmen. Die zusammen gesetzte stehen unten / zu denen noch die Schnecke oder Voluta gehöret / welche oben in der Geometria angewiesen worden. Es werden aber diese Glieder auch eingetheilet in Essential- Kennzeichen - und Connexion-Glieder. Jene sind die daran alle Ordnungen mit einander übereinkommen / Kennzeichen aber diejenige / wodurch sie vornehmlich von einander unterschieden werden / endlich die dritte Sorte dienet / beyde erste schicklich und sauber unter einander zu versetzen.

7. Wie viel Ordnungen sind nun daraus entsprungen / einige sagen fünf / andere sechs?

Erstlich sind von dem mit Göttlicher Weißheit ausgerüsteten König Salomon zweyerley / wie oben gesaget / auffgebracht worden / die Heilige am Tempel, die Fürstliche an seinem Palast. Jene haben hernach die der Geschicht unwissende und die Juden vor Barbaren haltende Heyden denen Corinthern, diese den Dorern zugeschrieben / daher sie noch dato die Nahmen behalten. Zwischen beyden haben die Jonische Bau-Meister noch eine mittlere erfunden. Diese heissen daher auch die drey Griechische Ordnungen. Nachdeme haben die Griechen / die sich in Italien nie-

niedergelassen/die Dorische Ordnung/vielleicht wegen Armuth / schlechter gemachet / daß sie das Ansehen einer besondern Ordnung bekommen / davor sie auch von den Römern unter dem Nahmen der Thuscanischen angenommen und weiter excoliret werden. Diese haben hernach zwischen der Ionischen und Corinthischen noch eine mittlere gefunden / die auch den Nahmen der Römischen Ordnung bekommen / von einigen aber Composita genennet wird / dabey ist es geblieben bis auf unsere Zeiten / jedoch haben die vortrefflichen Bau-Meister Vignola und Palladio etwas tieffer in das Divinum der Architectur eingesehen / und die Ordnungen in bessere Ordnung gebracht / als die Alten noch nicht præstiret hatten/ sonderlich der letztere/ Scamozzi aber penetrirte in dieses Fundament noch weiter/ und machete die Ordnungen noch vollkommener / versteckte aber den Grund / wodurch er dazu gekommen / auffs äusserste. Goldmann aber kam darüber / entdeckte nach unglaublicher Arbeit seine Vortheile / verbesserte die Ordnungen um ein Merckliches / und welches vor allen rühmlich / theilete solche seine Wissenschafft seinen Ecoliers auch redlich mit. Nach diesem kamen die Frantzösische Bau-Meister auf die Begierde / noch eine sechste Ordnung zu erfinden. Allein der Succes war unglücklich / und die Ursach

sach dessen ohne Zweiffel diese: 1. Indeme sie an den Vignola allein hengen / und Palladio samt Scamozzi negligirten / lerneten sie das Divinum der Architectur nicht erkennen / ohne welches keiner in dergleichen Erfindung etwas præstiren kan. Doch wundere mich von dem unvergleichlichen Perrault, der allein unter ihnen allen den wahren Grund der Architectur gefunden / daß er nicht auf die Spuhr gekommen. Es mag ihn aber samt seinen Lands-Leuten 2. gehindert haben / daß sie mit ihrer gesucheten sechsten Ordnung die Corinthische übertreffen wollen / indeme sie ihren Ursprung nicht gewust / aus dem sie sonst bald hätten erkennen mögen / daß ihr suchen unmöglich sey. Bey dieser Affaire habe ich das Glück gehabt / daß mir das herrliche Manuscript, wiewol ohne Figuren / zuhanden gekommen / worinnen Goldmann alle diese Geheimnisse der Bau-Kunst recht deutlich und auffrichtig verfasset hatte / daher ich recht erfreuet war / da der weyland vornehme Leipzigische Raths-Herr / Herr George Bose / ein ungemeiner Beförderer der Künste / die grosse Kosten zu Herausgebung dieses Werckes herzuschiessen / mit grosser Generosität entschlossen. Die Arbeit die ich dabey gethan / hat mich zugleich auf den rechten Weg gebracht / daß ich über die bereits lang bekannte fünff Ordnungen nicht nur eine sechste gefunden /

die

die solchen Nahmen ohn zweiffentlich so gut verdienet als die Toscanische / Jonische und Römische / sondern auch eine unfehlbare Demonstration, daß weiter keine siebende mehr zu hoffen sey. Endlich habe ich durch Vereinigung der beyden haupt Auctorum in dieser Sache / nemlich Barozzi da Vignola und Nic: Golmannes / diese sechs Ordnungen harmonice gerechnet / und bey diesem Compendio in Risse und Tabellen gebracht.

Nota: Seit dem die erste Edition dieses Compendii heraus gewesen / habe ich von vielen Studiosis so offt und umständlich erfahren / daß ichs glauben muß / wie nemlich einige Lehrende in ihren Auditoriis vorgeben / meine vierte Ordnung sey nichts neues. Es handeln aber solche darinnen mit mir nicht nach der den Gelehrten geziemenden Auffrichtigkeit / massen ich publicè mehr als einmahl gebeten / daß diejenigen / so wider meine Invention etwas zusagen finden / solches mit mir communiciren / oder / hoffentlich in bescheidenen Terminis, kund thun mögten / dagegen ich wiederum alle Höfflichkeit versprochen. Weil ich nun in Antiqvitäten auch kein Fremdling bin / die neuern Autores aber so vor mir geschrieben / alle kenne / ja meistens habe / endlich auch sattsam weiß / was vor Ordnungen an den berühmten Gebäuden in Europa sind / nirgends aber einige Spuhr von der vierten Ordnung finde / so werden mir diese Herren zu gut halten / daß ich so lange glaube / daß solche Judicia von ihnen aus dem gewöhnlichen Neid der Gelehrten / und der Begierde vor unwissenden Auditoribus sich mit refuciren ein Ansehen zu machen herrühren / bis sie ihr Vorgeben gegen mich selbst heraus lassen und erweisen.

8. Ehe ich mich genauer um diese Ordnungen / bekümmere / fället mir ein / daß oben bey den Simßen nicht nur der Ordnung / sondern auch der Proportion gedacht worden / worinnen bestehet diese:

Darinnen / daß nach Anleitung oben bald Anfangs gesetzter Tabelle der guten Verhältnisse / nicht nur gantzer Simßen Höhe gegen ihre Auslauffung und Ausladung oder Anwachsung / sondern auch die Höhe aller einzeler Glieder gegen ihre Vorstechung oder Sprung / ja auch die Höhe eines Gliedes gegen der Höhe des andern / wohl verhaltend oder wohl proportionirt gemachet werden soll.

9. Ich verstehe noch nicht einmahl die Terminos die hiebey gebrauchet werden.

Die **Auslauffung** nenne ich die Weite von der Mitte des Cörpers / worauf ein Simß lieget / oder von der Mitte der Seulen / bis an das am allerweitesten hervorstehende Theil solches Simßes. Die **Ausladung** hingegen oder **Anwachsung** nenne ich die Weite / die ein Simß über die Seule oder die Wand heraus reichet / worauff er lieget. **Vorstechung** heisset an geraden Gliedern / die Weite / wie viel sie weiter herausstehen / an krum-

men aber wie weit ihr eines Ende weiter hervorstehet / als das andere.

10. Haben die Glieder alle ihre gewisse Verhältnisse:

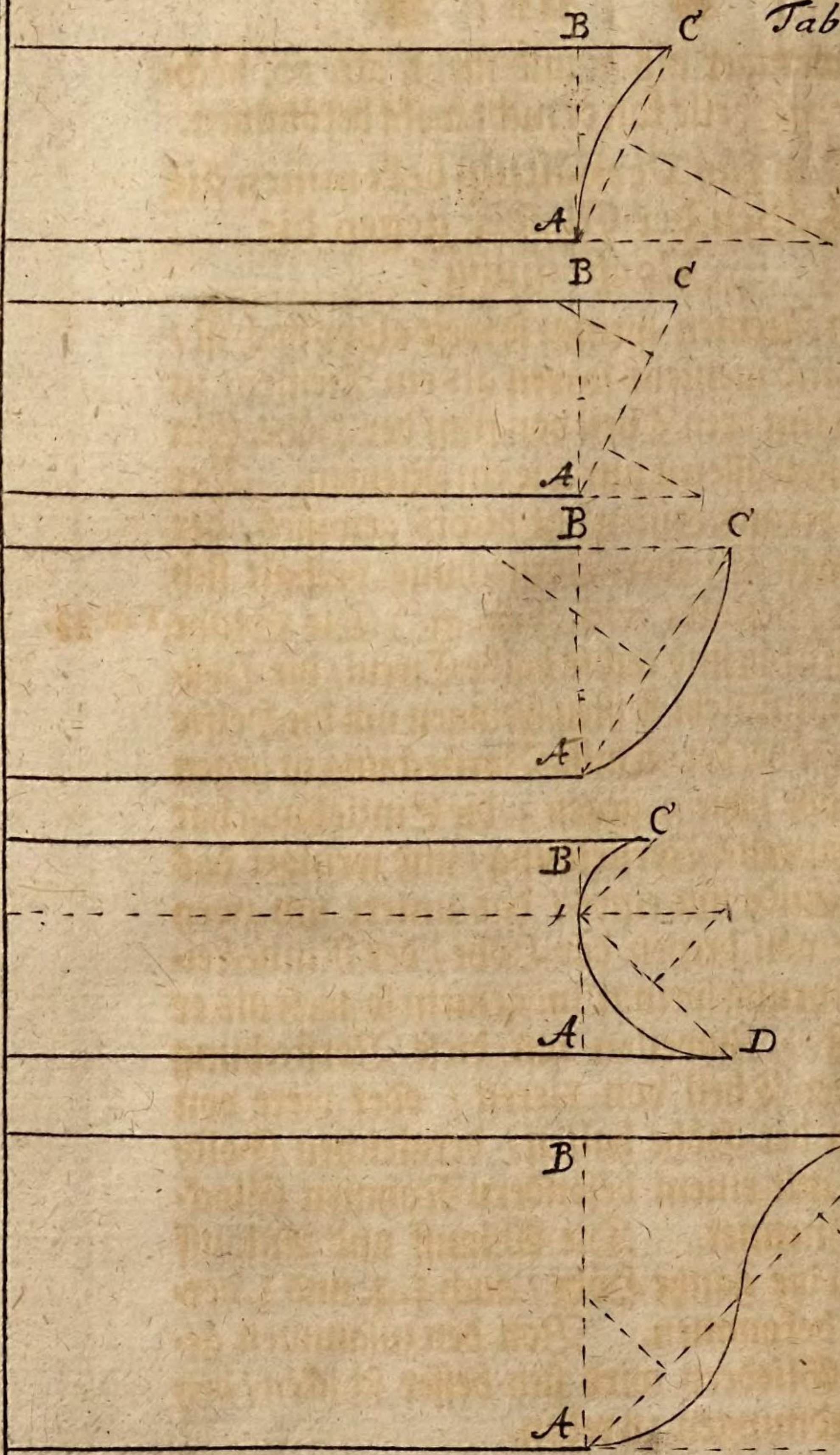
Allerdings / und zwar auf zweyerley Weise / erstlich nach der Höhe an sich selbst / hernach in Vergleichung der Höhe gegen der Vorstechung.

11. Was für eine Höhe gebühret jedem Glied:

Wenn der Riemen ist ein Theil / auffs höchste zwey Theil / so bekömmet ein Band wenigstens drey / höchstens sechs / ein Krantz-Leisten wenigstens sechs höchstens zehne / die Streiffen können gar unterschiedliche Grösse bekommen / doch meistens 8. bis höchstens 15. Theil. der Halß wird auch von 5. bis 10. Theile hoch: Die Uberschläge wenigstens einen und einen halben / höchstens 4. Theile. Unter den krummen Gliedern gibt man dem Stab zum wenigsten $1\frac{1}{2}$. zum höchsten 3. dem Pfuhl zum wenigsten 4. selten über 8. der Einziehung von $2\frac{1}{2}$. bis 5. die Holl-Leisten und Kehl-Leisten bekommen selten unter 3. Theile / niemahl unter zwey und über 5. der Wulst wenigstens 3. höchstens 6. Theile / und nicht leicht über $7\frac{1}{2}$. Der Rinne-Leisten bekömmt allezeit einen Theil weniger als der an eben dem Simß stehende Krantz / kan aber ohne Fehler demselben auch gleich gemachet wer-

den

Tab: 33



P. II.

den / weniger als 5. und mehr als 10. höchstens 12. Theile kan er nicht wohl bekommen.

12. Was für Verhältniß bekommen die Höhen der Glieder gegen die Vorstechung?

Ein Riemen springt so weit als er hoch ist / ein Band meistens so weit als ein Riemen / zuweilen um drey Theil von fünf der Höhe. Ein Streiffen allezeit nur wie ein Riemen. Der einige Krantz-Leisten hat nichts gewisses / der krummen Glieder-Vorstechung verhält sich solcher Gestalt (vid. Tab. 33.) Die Stäbe und Pfühle sind rechte halbe Circul / die Holl-Leisten und Kehl-Leisten springen um die Helfte ihrer Höhe / der Wulst-Vorstechung ist gegen der Höhe / wie 2. gegen 3. die Einziehung hat eine doppelte Vorstechung / und springet das obere Ende um eines / das untere um zwey Theile von dreyen der Höhe / der Rinne-Leisten-Sprung springt insgemein so weit als er hoch ist. Zuweilen kan diese Vorstechung nur drey Theil von vieren / oder viere von fünffen der Höhe halten / dergleichen Goldmann mit einem besondern Nahmen Glock-Leisten nennet. Die Ablauff und Anlauff können die gantze Höhe / auch $\frac{2}{3}$. $\frac{3}{4}$. und $\frac{1}{2}$. derselben bekommen. Von den zusammen gesetzten Gliedern wird sich besser schicken / bey den Ordnungen zu reden. Tab. 33.

13. Mir fället noch dieſes ein/ daß zwar oben der Ordnung der Glieder gedacht worden / nach welcher ſie eingetheilet werden / dieſes aber iſt noch nicht geſaget worden / mit was vor Ordnung ſie zuſammen geſetzet werden / daß gute Simße heraus kommen.

Es iſt dieſe Erinnerung nicht unbefugt. Da muß aber die oben gemeldete Eintheilung in Eſſential- Kennzeichen und Connexion Glieder wohl beobachtet werden. Wenn man nemlich einen Simß anordnen will / müſſen zuvorderſt einige Glieder dazu erwehlet werden / die Eſſential heiſſen können / das iſt / welche der Natur und dem Endzweck des Simſes gemäß ſind / zum Ex: wenn ein Seulen-Fuß ſoll gemachet werden / muß eine Taffel und eine oder zwey Pfuhl daran gemachet werden. Nach dieſem muß man andere von den kleinern Gliedern ſolcher Geſtalt dazu ſetzen / daß 1. je ſchöner und zärter der Simß ſeyn ſoll / je mehr krummer Gliedere und weniger gerade Glieder daran geſetzet / 2. je mehr oder weniger Glieder zuſammen geſetzet werden / welche daher die Kennzeichen heiſſen. Dieſe aber deſto beſſer miteinander zu vereinigen / werden entweder bloſſe Riemen dazwiſchen geſetzet / oder wo man reicher geziehrete Simße haben will auch zugleich Stäbe.

§. XVII.

§. XVII.

Von den VI. Ordnungen insgemein.

1. Nun erkläre mir auch / wie aus derer gleichen Simßen / die so genannte VI. Ordnungen heraus kommen.

Hier hat man vornehmlich zusehen / 1. auf die Maaß / womit alles daran ausgemessen wird / so man den Modul nennet. 2. Auf die Grösse und Proportion der gantzen Stücke / woraus nach des vorigen §. No. 4. die Ordnungen bestehen / als welches ein jeder / so etwas in der Bau-Kunst præstiren wil / vollkommen und hurtig im Gedächtniß haben muß / nach diesem kömmt drittens die Vergliederung / das ist / die Zusammensetzung der zu jeder Ordnung gehörigen Simße.

2. Was ist der Modul, und wie wird er gebrauchet?

Die halbe Dicke der Seule zu unterst an dem Seulen-Fuß genommen / gibt allezeit den Modul, nach welchem hernach das gantze Werck ausgetheilet wird / so mit der Ordnung soll ausgezieret werden. Diesen Modul, theilet man auf zweyerley Weise ein. Man siehet nemlich zu / wie er mit dem gemeinen Maaß der Füsse und Zoll überein kömmt / und

theilet ihn darnach ein / daß er auch seine Zolle bekömmt / zum Ex: ich fände einen Modul, der just 1. Fuß 2. Zoll und $\frac{3}{7}$. eines Zolles hielte / so stehet mir frey / ob ich meinen Modul in 14. oder 15. Theile theilen will / deren einen ich einen Zoll nenne. So viel ich aber hernach Werck-Leute nöthig habe / so viel lasse ich Stäbgen machen / welche 12. solcher Theile halten / die sie denn an stat ihres ordentlichen Zoll-Stabes gebrauchen müssen. Hingegen vor mich zu der Zeichnung Theile ich allezeit den Modul in 30. Theile / wornach auch die im Anhang gesetzte Tabellen eingerichtet sind.

vid. Tab. des Anhangs.

3. Wie verhält sich die Haupt-Eintheilung der Ordnung?

Ich bediene mich zweyerley Haupt-Eintheilungen / da ich immer eine in diesem / die ander in einen andern Fall bequehmer / ausser diesen aber keine andere finde / die proportionirlich geschickt und bequehm wäre. Eine gehet nach des Barozzi, die andere nach Goldmanns Fundament, wie sie in den beyden Tabellen No. 34. vorgestellet sind. In jener bekömmt die Höhe der Toscanischen Seule 15. der Dorischen 16. der Jonische $17\frac{1}{2}$. der Teutschen 18. der Römischen 19. und der Corinthischen 20. Modul. Der Seulen Stuhl muß allezeit $\frac{1}{3}$. das Gebälcke $\frac{1}{4}$. der Seulen Höhe enthalte. Hierauf sind die esterer Tabellen

Tab. 34. A. u. B.

len

L.C. STURMS CONSTRUCTION DER VI. ORDNUNGEN NACH BAROZZI DA VIGNOLA FUNDAMENT.

Tab. 34 A

TOSCANISCH

DORISCH

IONISCH P. II.

TEUTSCH

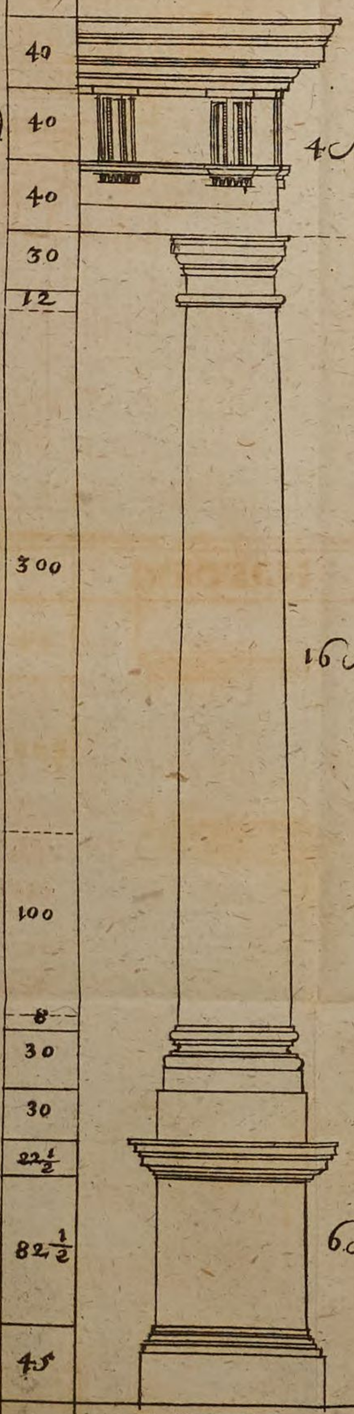
RÖMISCH

CORINTHISCH.

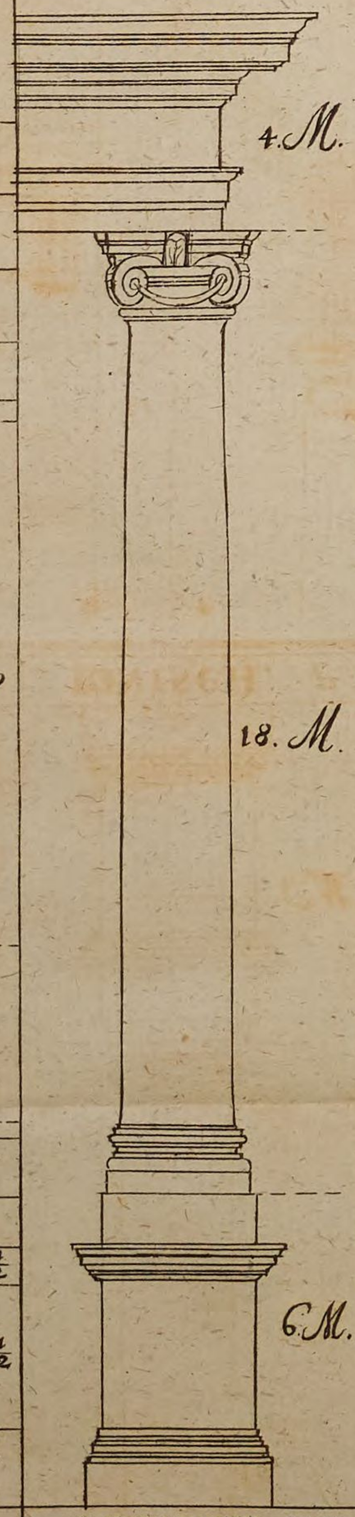
L. C. STURMS CONSTRUCTION DER VI. ORDNUNGEN NACH NIC. GOLDMANNS FUNDAMENT.

Tab. 34. B.

TOSCANISCH.

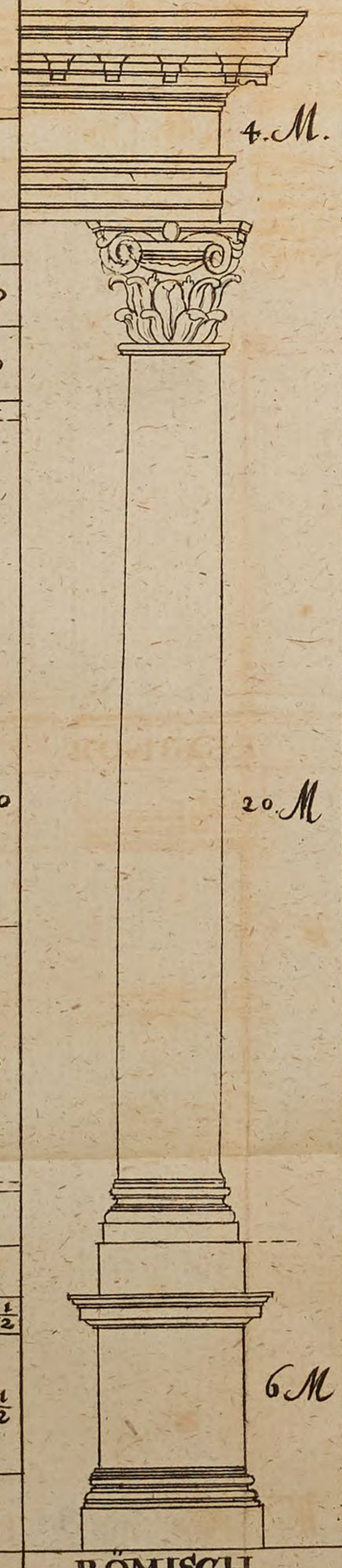


DORISCH.

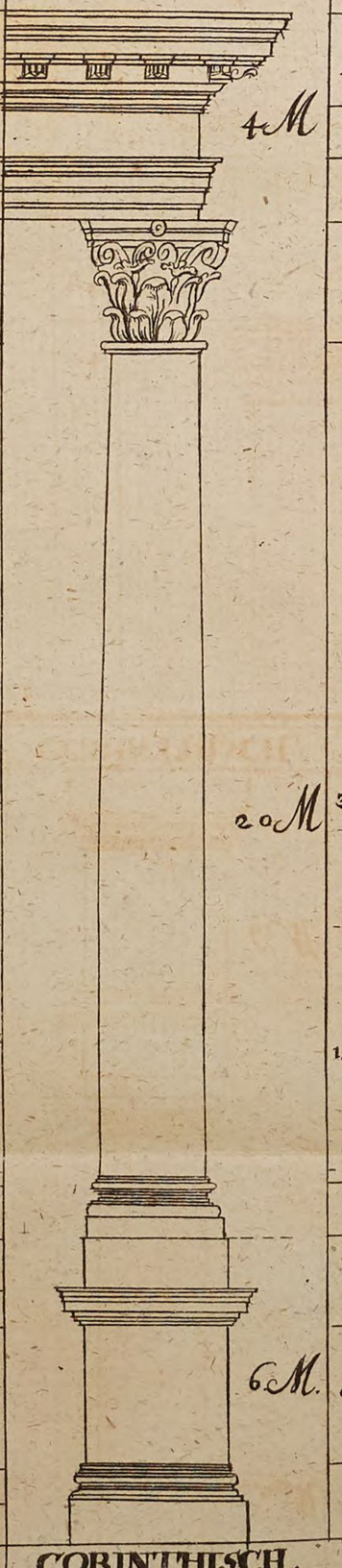


IONISCH. P. II.

TEUTSCH.



RÖMISCH.



CORINTHISCH.

len in dem Anhang gerichtet. Nach dem Goldmannischen schönern und delicatern Fundament verhält sich die Haupt-Eintheilung also/ die Toscanische und Dorische Seule bekommen 16. die Jonische und Teutsche 18/ die Römische und Corinthische 20. Mod. zur Höhe die Seulen-Stühle aber durchgehends 6./ die Gebälcke durchgehends 4. Modul. Die hiezu nöthige Tabellen sind zu letzt in dem Anhang zu finden. Es kan sich aber ein jeder dieselben leicht rechnen / oder aus Goldmanns Tabellen nehmen. Tab in dem Anhang.

4. Haben nicht auch die Stücke dieser Theile wiederum ihre besondere Proportion?

Allerdings / und zwar die Seulen-Stühle nach dem Fundament des Vignola wiederum anderst / als die nach dem Goldmannischen Fundament. Es wird nemlich nach dem ersten Fundament der gantze Seulen-Stuhl in 20. Theile getheilet / davon 5. die Höhe des Fusses / 12. die Höhe des Würffels 3. die Höhe des Deckels geben. Man kan aber wenn die Seulen hoch zu stehen kommen/ und deren Fuß von dem Deckel bedecket wird / diesen an dem Würffel nach Nothdurfft herunter rücken / hingegen so viel dessen Höhe dadurch abgehet / oben durch einen Untersatz wiederum ersetzen wie zum Exempel in Tab. 35. 38. &c. Tab. 35. 38.

38. &c. zu sehen/ die Anwachsung des Fuß des Seulen-Stuhls bekömt von 30. Theilen des Moduls $7\frac{1}{4}$. bey der Tuscan, $9\frac{3}{4}$. bey der Jonischen / 12. bey den übrigen. Die Anwachsung des Deckels ist / Tosc. $11\frac{3}{4}$. Dor. und Jon. $14\frac{3}{4}$. Teutsch 15. Röm. 18. Cor. 20. die Auslauffung des Würffels ist / wo ein Untersatzt ist $41\frac{1}{4}$. wo keiner ist 40. und in diesem Fall gehen als denn auch von den Anwachsungen des Fusses und des Deckels $1\frac{1}{4}$. Theil ab.

5. Wie wird der Seulen-Stuhl nach Goldmanns Fundament eingetheilet?

Daran bleibet allezeit ein Untersatz oben 1. Mod. hoch / der mit dem Würffel einerley Auslauff hat / nemlich $41\frac{1}{4}$ Theile / deren 30. der Modul hält. Die übrigen 5. Modul der Höhe werden auch in 20. Theile getheilet / aber 6. zu dem Fuß / 11. zu dem Würffel / 3. zu dem Deckel genommen. Bleibet also der Fuß beständig $1\frac{1}{2}$. der Deckel $\frac{3}{4}$ Modul hoch / und der Würffel wird beständig $2\frac{3}{4}$. Mod: hoch und breit. Die Anwachsung des Fusses ist beständig $\frac{2}{5}$. des Deckels $\frac{1}{2}$. Modul.

6. Wie werden die Seulen nach Vignola Fundament getheilet?

Die Seulen-Füsse sind durchgehends 1. Mod. hoch / und haben $1\frac{1}{3}$. Mod: Auslauffung.

Das

Das Capital wird bey den ersten drey Ordnungen 1. Mod: bey der Teutschen $1\frac{1}{3}$. bey der Römischen 2. bey der Corinthischen $2\frac{1}{3}$. Mod: hoch / die Auslauffung des Capitals ist bey der Toscanischen Ordnung $1\frac{2}{15}$. bey Dorischen $1\frac{1}{5}$. bey den übrigen allen $1\frac{1}{2}$ Mod: die Glieder unten am Stamm bekommen allezeit 8. Theile / oben aber 12. von 30. des Moduls, und die gröste Auslauffung der obern ist durchgehends 1. Modul. der übrige glatte Stamm bleibet unten durchgehends ein Drittheil der Höhe gleich dick / das Ubrige wird verdünnet bey den ersten zwey Ordnungen auf 24. bey den Mittlern auf $24\frac{1}{2}$. bey den zwey letzten auf 25. Theile des Moduls.

7. Ist die Eintheilung nach Goldmann sehr von dieser unterschieden?

Gar ein weniges / die Seulen-Füsse bleiben mit jenen gantz einerley / wie auch die Glieder unten und oben am Stamm / item die Auslauffung der Verdünnung. Ist also nur in folgenden ein Unterscheid / bey den drey ersten Ordnungen bleibet nur $\frac{1}{4}$. bey den übrigen auch $\frac{1}{3}$. von unten und gleiche dick / die Capitäl werden bey den ersten zwey Ordnungen 1. Mod: bey den zwey folgenden $1\frac{1}{3}$. bey zwey letzten $2\frac{1}{3}$. Mod: hoch / die Auslauffung ist bey den zwey ersten $1\frac{2}{15}$. bey den übrigen $1\frac{1}{2}$. Modul.

8. Lehre mich nun auch die Eintheilung der Gebälcke.

Diese wird nach Goldmanns Fundment am besten beyderseits genommen / welches folgende Reguln hat. 1. Die beste Proportion der Gebälcke ist wie 3. 4. 5. die nächste hernach wie 4. 5. 6. solchennach wird die gantze Höhe des Gebälckes entweder in 12. oder in 15. Theile getheilet / und diese wiederum in die drey Stücke desselben also vertheilet / wie die folgende Tabelle andeutet.

Unter-Balcken	3/5	3/4	4/5	4/6	4/5	5/6
Borten	4/5	5/4	3/5	5/6	6/5	4/6
Krantz	5	4	5	6	5	6

Andere Austheilungen gelten nicht so viel / und gehören die zwey ersten in beyden Classen vor die zwey ersten / die dritte vor die vier übrige Ordnungen. Die Anwachsung des Krantzes muß zum wenigsten der Höhe gleich seyn / und auffs höchste $1\frac{2}{3}$. derselben / wie wol man nicht gern bis dahin gehet. Alle Proportiones dazwischen sind gut. Die Anwachsung des Architraves oder Unterbalckens beträget wenigsten $\frac{1}{10}$. höchstens $\frac{1}{4}$. Modul.

9. Ich

9. Ich sehe hinter den Abrissen einer jeden Ordnung noch allerhand andere Simße / müssen die nothwendig dabey seyn?

Die kan sich zwar einer / so die Ordnungen selbst wohl durch studiret / selbst ausrechnen / in deme sie alle aus denselben hergenommen sind / doch habe ich sie den Anfängern zu gut gezeichnet / daß sie desto eher und leichter ein gantzes Gebäude ausziehren lernen. Es ist aber zu mercken / daß 1. was in diesen Taffeln Thür-Simße heissen / auch können an Caminen gebrauchet werden. Die Einfassung selbst gebrauchet man auch zu Einfassung der Schwib-Bogen an Portalen, Ehren-Pforten / Brücken-Bögen u. s. w. Die Krantze kan man auch inwendig unter den Decken der Zimmer anwenden. Was ich Camin-Verkleidung genennet / lässet sich auch gebrauchen Fenster und Thüren auch zuweilen Fontainen einzufassen. Die Kämpffer gehören eigentlich die Pfeiler als Capitäle aus zu ziehren wo Gewölbe oder Bögen darauf fallen / lassen sich aber enbenfalls unter die Decken der Zimmer gebrauchen / sonderlich wenn der Wulst der darauff stehet in einen Stab und Riemen verwandelt wird. Endlich können die Geländer ohne die Decken auch zu Bilder-Stühlen unter die Statuen angewendet werden.

den. Ein mehrers wird das Judicium und die Erfahrung lehren.

10. Wird zu der Austheilung dieser Stücke auch allezeit der Modul der Seulen gebrauchet?

Bey den Kämpffern / wo sie unter Gewölben liegen / geschiehet es gemeiniglich / aber bey den Zimmern nimmet man $\frac{1}{12}$. höchstens $\frac{1}{10}$. der Höhe desselben / bey den Fenstern / Thüren und Caminen gibt zum höchsten $\frac{1}{6}$. zum wenigsten $\frac{1}{8}$. der Weite derselben in lichten den Modul. Dieser wird so denn ebenfalls in 30. Theile getheilet.

§. XVIII.

Von Auffreissung der Ordnungen.

1. Wie erlerne ich aber alle Glieder / die zu einem jeden Simß gehören?

Wenn man alle Simße von gleichen Nahmen in allen Ordnungen mit einander fleißig vergleichet / und die Essential-Glieder von den Kennzeichen wohl unterscheiden lernet / insinuiret sich die Kundschafft dieser Glieder bald und unvermerckt. Ihre Maasse aber zu behalten fället allzuschwehr und langweilig / hingegen hat man auch nicht nöthig das Gedächtniß damit zu plagen / in deme man sie

aus

aus den hiebey gefügten Zeichnungen / und noch beqvehmer aus denen im Anhang eingebrachten Tabellen nehmen kan. Von einem würcklichen Bau-Meister hingegen wird erfordert / daß wo er die Tabellen nicht bey sich hat / oder nicht gerne gebrauchen will / er alle Simße hurtig ausrechnen könne.

2. Wie zeichnet man die Simße / wenn man ihre Maaß weiß / oder in den Tabellen zur Hand hat?

Man nimmt daraus die Höhe und die gröste Anwachsung / und machet daraus mit blinden Linien ein Rectangulum. Auf dessen Perpendicularen träget man hernach alle Höhen der Glieder / doch nicht eine jede besonders / sondern alle von unten auf / die schon gesetzten Höhen immer mit dazu gerechnet / wie solche Summen der Höhen und der Auslauffungen oder Anwachsungen schon in die Tabellen eingetragen sind / wie auch die letzten in den Abrissen zu finden / dahingegen die Höhen besonders darinnen angedeutet sind. Die Anwachsungen aber träget man eben so unten und oben von einer Seite gegen die andere zu / hänget als denn die Puncten creutzweiß mit blinden Linien zusammen / die ein Netze geben / in dessen vier Ecken hernach die Form der Glieder leichtlich zu verzeichnen ist. Dieses soll man billig an einem Simß offtmahl / aber immerzu in kleinerer Maaß machen / bis man

sie

sie endlich lernet klein von freyer Hand sauber zeichnen. In ihrer wahren Grösse aber dieselbe accurat zu zeichnen / ist bey der Praxi das nöthigste / damit man sie auf ein Brett bringen / sauber ausschneiden / und also zur Lehre oder zum Chablon gebrauchen könne.

3. Wie werden aber gantze Ordnungen gezeichnet?

In der wahren Grösse geschiehet solches nicht / man müste denn mit gar ungeschickten Werck-Leuten zuthun haben. Vornehmlich werden sie auf dem Papier klein zu den Vorrissen gezeichnet / und da verfähret man also: Es wird eine Horizontal-Linie gezogen auff der die Ordnungen sollen zustehen kommen / und in der Distantz / nach welcher sie von einander gesetzet werden / perpendicularen in die Höhe gezogen. Auf die beyde äussersten setzet man aus der Tabelle die Höhen der gantzen Stücke ordentlich hinauf / und ziehet blinde Linien durchhin / hernach nimmt man die Auslauffung des Würffels / setzet sie auf der obersten und untersten Linie des Seulen-Stuhls beyderseits von der Perpendicular hinaus / und hänget die Puncten mit blinden Linien zusammen. Eben so machet man es mit der Auslauffung des gleich dicken Stammes / von der obersten Linie des Seulen-Stuhls bis dahin wo sich die Seule anfänget zuverdünnen / und mit der Auslauffung des

ver-

verdünneten Stamms von da an bis zu oberst über den Krantz. Hernach setzet man von gedachten perpendicularen oder Mittel-Linien beyderseits eines jeden Stückes gröste Auslauffung auf die Linien / wo zwischen es stehet / und hänget auch diese Puncten mit blinden Linien zusammen / so ist der Haupt-Riß der Ordnungen fertig. Ist nun der Modul groß genug daß man einen Theil von 30. besonders abnehmen kan / so machet man hernach jedes Stück aus / wie in der 2. Frage kurtz vorher gelehret worden. Ist er kleiner / muß man sich vergnügen nur der vornehmsten Glieder Höhen und Auslauffungen einzutragen / bey einem gar kleinen Modul endlich alles mit freyer Hand zeichnen. Es ist aber zumercken / daß diese Profilirung der Gebälcke nur da schwartz aus gezeichnet wird / wo das Gebäude eine Ecke machet. Hernach werden die Ecken solcher Profilirung mit Parallelen Linien schwartz zusammen gezogen / und zwar am Gebälcke von einer äussersten Profilirung bis zu der andern an einem Stücke durch und durch / wo nicht der Bau-Meister etwas von Bildhauerey / in der Mitte / sonderlich über den Architrave und Borten will hinauff gehen lassen / denn der Krantz muß durch und durch gantz frey bleiben. Der Seulen-Stühle Profilirung wird an allen beyderseits ausgezogen / ohne wo zwey so nahe beysam-

sammen zustehen kommen / daß eine Profilirung in die andere lieffe / da man sie beyde weglassen / und also aus zwey Seulen-Stühlen einen machen muß. Ubrigens werden diese Parallelen durch diese Profilirung auch an einem Stück durch und durch gezogen / ohne wo eine Thüre hindert / daß die Seulen-Stühle aneinander gehänget nicht fortlauffen können / die Fenster aber sollen es nicht hindern / sondern über die Seulen-Stühle zustehen kommen. Endlich die mit Blättern und Schnecken ausgeschnitzte Capitäle müssen bloß in das Netze mit freyer Hand gezeichnet werden.

§. XIX.

Von den Seulenstellungen.

1. Nun verlanget mich noch einige Nachricht von dem Gebrauch der Ordnungen zu erlangen.

Der vornehmste Gebrauch ist der oben schon gemeldete / daß man nemlich daraus alles Simß-Werck entlehnen soll / also kan das oben Tab. 30. vorgezeichnete Haus / ohnerachtet es keine Seulen hat / doch entweder von unten bis oben Dorisch / oder unten Toscanisch / in den obern Geschossen Dorisch und Jonisch gemachet werden / bloß durch den Unterschied der Simße wie sie aus den Ordnungen

Tab: 30.

gen

gen hergeleitet werden. Aber die Ordnungen selbst nur mit Gips an die Häuser zu schmieren/ oder sonst elend aus zu arbeiten / ist ein grosser Mißbrauch / billig solte man diese den Publiqven Gebäuden und Palästen überlassen / zum wenigsten aber solte sie niemand gebrauchen / als wer das Vermögen hat / sie recht vollkommen und beständig ausarbeiten zulassen. Ubrigens wo man sie gebrauchen will / hat man zusehen / theils auf ihre Form/ theils auf ihre Stellung.

2. Was ist wegen der Form der Ordnungen zu mercken?

Da halte ich folgende Reguln vor gut. 1. Die meisten müssen an einem Gebäude nur Wand-Pfeiler seyn / und wenigsten $\frac{1}{2}$. höchstens $\frac{3}{4}$. M. aus der Wand hervorstehen. 2. Wand-Seulen machet man hingegen nicht gerne um ein gantzes Gebäude herum / noch viel weniger freystehende Seulen/ sondern sie werden nur an denen Stücken des Gebäudes untermenget / welche die Zierlichsten seyn sollen / und müssen die Wand-Seulen wenigstens $1\frac{1}{5}$. höchstens $1\frac{1}{3}$. M. aus der Wand stehen. 3. Auf die Ecken der Gebäude müssen niemahlen Wand-Seulen kommen/ sondern man setzet sie entweder beyderseits nahe an die Ecken (welches auch mit den Wand-Pfeilern geschehen kan) und lässet die Ecke gantz frey / oder man setzet einen Wand-Pfeiler recht auf

die Ecke. 4. Freystehende Pfeiler gebrauchet man gar nicht leichtlich. 5. Die freystehende Seulen aber ziehren ein Gebäude vor allen treflich / und werden auf dreyerley Weise angebracht / daß sie entweder nur die blosse Wand hinter sich haben / oder auch Wand-Pfeiler daran / oder daß die Wand hinter ihnen ausgehölet ist / daß sie etwas in die Wand hinein / und doch frey stehen / welches man eingeblindete Seulen nennet. An den Ecken kan man sie auch anbringen / so daß dieselbe so weit die Seule an sich selbst gehet rund ausgeschnitten ist / damit die Seule freystehe / ob schon ihre Simße und Seulen-Stühle nicht weiter hervorstehen als bey den Wand-Pfeilern oder Wand-Seulen. 6. Man kan die Seulen auch ohne Seulen-Stühle gebrauchen / aber meistens muß doch ein Untersatz darunter kommen. 7. Man kan auch die kleinen Seulen-Stühle darunter setzen / welche ich bey jeder Ordnung Geländer gezeichnet. 8. Vor allen / wo man Seulen gebrauchet / muß man wohl zusehen / daß einem / der sie in gehöriger Distantz anschauet / nichts davon verborgē werde.

3. Gehöret nicht von dem / was hier gesaget worden / vieles mehr zu der Stellung / als zu der Form der Ordnungen?

Seulen-Stellung heisset in der Architectur eigentlich die Einrichtung der Seulen-

Wei-

Weiten / daß eine gegen die andere proportionirt sey / und auch alle Zierathen darauf in ihrer Maasse recht eintreffen.

4. Welche Reguln sind nun dabey zumercken?

Deren sind eine ziemliche Anzahl vornehmlich aber folgende. 1. Die Seulen Toscanischer und Dorischer Ordnung können nicht näher zusammen gesetzet werden / als daß der **Seulen Weite** (das ist die Distantz von der Mitte einer Seule bis in die Mitte der andern) $2\frac{2}{3}$. Mod. betrage / so stossen die Seulen unten mit den Füssen aneinander. 2. Die übrigen können näher nicht zusammen kommen / als auf die Seulen-Weite von. 3. Mod. denn so stossen sie oben mit den Capitälen aneinander. 3. Diese beyde Seulen-Stellungen geben die so genañte gekuppelte Seulen. 4. Die beste Seulen-Weiten sind / welche sich durch die gekuppelten just dividiren lassen. 5. Bey der Dorischen Ordnung müssen die Drey-Schlitze (Triglyphi) so zutreffen / daß allezeit zwischen zwenen ein Platz (Metopa oder **Zwischen-Tieffe** genennet) recht viereckicht / das ist / so hoch als breit bleibe. Zu dem Ende habe ich fünfferley Dorische Gebälcke gerechnet / damit man auf allerley Seulen-Weiten (die bey einem jeden angemercket sind) dieselbige just appliciren könne. 6. Die Seu-

len-Weiten der übrigen Ordnungen müssen allezeit von gantzen Moduln begriffen werden damit die Sparren-Köpffe recht zutreffen. 7. Weiter müssen die Seulen nicht gestellet werden als aufs höchste die erstē zwey Ordnungen 14. die folgenden 15. die zwey letzten 16. Modul. 8. Weñ aber ein Unterbalcken über zwey frey stehenden Seulen liegen soll / muß man die Seulen-Weite über 12. Modul nicht nehmen.

§. XX.

Von den Bogen-Stellungen.

1. Ich habe ein und andermahl von Arcaden reden hören / aber was dieselbe seyn nicht verstanden.

Es wird Arcade oder Bogen-Stellung genennet / wenn eine grosse mit einem Bogen von einem halben Circul geschlossene Oeffnung zwischen zwey Seulen angeordnet wird / sonderlich aber / wenn solcher Bögen in einer Reyhe viel hintereinander folgen. Es wird der Bogen aussen verkleidet wie die Fenster / und oben in der Mitte bißweilen ein Schluß-Stein darauf gesetzet. Er ruhet auf zwey Pfeilern welche wir Neben-Pfeiler heissen / und die mit einem Kämpfer gekröhnet sind.

2. Ist dieses alles was von den Bogen-Stellungen zu mercken?

Dieses ist nur eine ungefähre Beschreibung derselben/ und müssen ferner etliche Reguln dabey beobachtet werden. 1. Die Neben-Pfeiler müssen auffs höchste nicht breiter als $1\frac{1}{4}$. Mod. und nicht schmähler als $\frac{2}{3}$. Mod. seyn. 2. Je zärter die Ordnungen/ je schmahler wird der Neben-Pfeiler genommen / ein Modul aber kan bey allen Ordnungen passiren, wenn nur bey den ersten zweyen nicht weniger / bey den letzten nicht mehr genommen wird / bleibet noch alles in guter Proportion. 3. Die schönste Proportion der Bögen ist / wenn sie noch einmahl so hoch als weit inlichten werden. 4. Uber dem Bogen muß vor die Einfassung und den Raum zwischen derselben/ und dem Unterbalcken der Ordnung zum wenigsten $1\frac{1}{4}$. zum höchsten 2. Mod. bleiben. 5. Die Weite des Bogens / und die Breite der Neben-Pfeiler muß so genommen werden/ daß die Seulen-Weite auch nach vorher angezeigten Reguln herauskommen.

3. Wie kan ich alle diese Reguln zugleich in acht nehmen?

Erwehle erst/ ob Seulē ohne Seulen-Stuhl ohne oder mit einē Untersatz/ oder mit einē niedrigen/ oder endlich mit einem hohen ordentlichen

chen Seulen-Stuhl sollen gebrauchet werden. Hernach ziehe von der Höhe derselben Seule/ samt dem was darunter ist / 2. Modul ab / und den Rest theile in zwey gleiche theile vor die Weite des Bogens. Ferner setze an beyden Seiten einen Modul daran vor die Neben Pfeiler / und noch einen vor die halbe Seulen-Dicke. Kömmt nun aus der Summa eine gute und geschickte Seulen-Weite heraus/ wie meistens geschehen wird/ so ist die verlangte Ordonnance gemachet / sonst aber kan der Höhe des Bogens etwas zugegeben / der Breite des Neben-Pfeilers hingegen etwas gegeben oder genommen werden/ bis eine gute Seulen-Weite herauskömmt.

4. Ich möchte dieses gerne durch ein Exempel specificiret sehen.

Das kan ich gar leicht thun / und will von allen möglichen Bogen-Stellungen zwey Exempla geben / eine Classe soll wiederum nach Goldmanns/ die andere mehr nach Vignola Fundamenten eingerichtet seyn.

Tafel

Tafel der Bogē-Stellungen nach Goldmanns Fundament.

Bey-Seulen ohne Seulen-Stühle.	Tosc.	Dor.	Jon.	Teut.	Rom.	Cor.
Höhe der Seule	16	16	18	18	20	20
- - des Untersatzes	2	2	2	2	2	2
des Bogēs.	16	16	18	18	20	20
Weite desselben	8	8	9	9	10	10
Breite des Neben-Pfeilers	1	1	1	1	1	1
Seulen Weite.	12	12	13	13	14	14
Bey-Seulē mit Säulen-Stühlē						
Höhe des Säulen-st.	6	6	6	6	6	6
Höhe des Bogens.	20	20	22	22	24	24
Weite desselben.	10	10	11	11	12	12
Breite der Nebē-pfeil.	1	1	1	1	1	1
Seulē W.	14	14	15	15	16	16

Tafel der Bogenstellungen nach Barozzi Fundament, die erste Art.

Bey Seulen ohne Seulē-Stühle.	Tosc.	Dor.	Ion.	Teut.	Rom.	Cor.
Höhe der Seule	15	16	$16\frac{2}{3}$	18	19	20
Untersatz	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
Höhe des Bogen	15	16	$16\frac{2}{3}$	18	$18\frac{4}{9}$	$20\frac{2}{5}$
Weite desselben	$7\frac{1}{2}$	8	8	8	$8\frac{1}{3}$	$8\frac{1}{24}$
Breite des Nebē-pfeil.	$1\frac{1}{4}$	1	1	1	$\frac{5}{6}$	$\frac{3}{4}$
Seulē W.	12	12	12	12	12	12
Bey Seulē mit Seulē-Stühlē						
Höhe des Seulen-st.	5	$5\frac{1}{3}$	$5\frac{5}{9}$	6	$6\frac{1}{3}$	$6\frac{2}{3}$
--des Bog.	$18\frac{2}{3}$	20	21	22	$25\frac{1}{2}$	24
Weite desselben.	$9\frac{1}{3}$	10	10	10	10	10
Breite der Nebē-pfeil.	$1\frac{1}{3}$	1	1	1	1	1
Seulē W.	14	14	14	14	14	14

Taffel der Bogenstellungen nach des Barozzi Funuament zweyte Art.

Ohne Seulē-Stuhl u. Untersatz.	Tosc.	Dor.	Ion	Teut.	Rom.	Cor
Höhe der Seule	15	16	$16\frac{2}{3}$	18	19	20
- - des Bog.	14	15	$15\frac{2}{3}$	16	18	19
Weite desselben	7	$7\frac{1}{2}$	$7\frac{5}{6}$	8	9	$9\frac{1}{2}$
Breite des Nebē-pfeil.	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{14}$	$1\frac{1}{2}$	1	1	$\frac{3}{4}$
Seulen W.	12	12	12	12	13	13
Mit Seulē-Stühlen.						
Höhe der Seulē-St.	5	$5\frac{1}{3}$	$5\frac{5}{9}$	6	$6\frac{1}{3}$	$6\frac{2}{3}$
- des Bog.	18	20	21	22	24	24
W. desselbē	9	10	$10\frac{1}{2}$	11	12	12
Breite des Nebē-pfeil.	$1\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{4}$	1	1	1
Seulen W.	14	14	15	15	16	16

Tafel der Bogenstellungen mit kleinen Seulen-Stühlen nach Goldmañs Fundament.

	Tosc.	Dor.	Ion.	Teut.	Rom.	Cor.
Höhe der S.	16	16	18	18	20	20
des Seulẽ-st	4	4	4	4	4	4
des Bogens	18	18	20	20	22	12
weite desselb	9	9	10	10	11	11
Breite des Neben-Pf.	1	1	1	1	1	1
Seulen W.	13	13	14	14	15	15

Tafel der Bogenstellung nach Barozzi Fundament mit kleinen Seulen-Stühlen.

	Tosc	Dor.	Ion.	Teut.	Rom	Cor.
Höhe der S.	15	16	$16\frac{2}{3}$	18	19	20
des Seulẽst.	3	$3\frac{1}{5}$	$3\frac{1}{3}$	$3\frac{3}{5}$	$3\frac{4}{5}$	4
des Bogens	16	18	$18\frac{1}{2}$	$20\frac{1}{2}$	21	23
Weite desselb	8	9	$9\frac{1}{4}$	$10\frac{1}{4}$	$10\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$
Breite des Neben-Pf.	1	1	$\frac{7}{8}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
Seulen W.	13	13	13	14	14	15

§. XIX.

Von übereinanderstellen der Seulen.

2. Noch eines muß ich fragen / wieviel Reyhen Seulen kan man über einander setzen?

Dieses einige zu fragen ist noch nicht genug/ sondern die Bau-Kunst in einem Compendio behörig zu absolviren/muß auch davon geredet werden / was man bey dem Übereinanderstellen zu beobachten habe. Auf die vorgelegte Frage aber gebe zur Antwort / daß vielerley Arten die Gebäude mit Seulen zu zieren seyen. 1. Wenn man unter dem Gebäude erst ein Keller-Geschoß anleget / so nur halb über die Erde herausgehet / und durch niedrige Fenster erleuchtet wird / darauf aber 2. hohe / und ein halb Geschoß setzet / durch alle drey aber eine Reyhe Seule durchgehen lässet. Diese Art ist gar ansehnlich/machet aber grosse Zimmer/ und erfordert viel Platz. 2. Wird auf dem Boden ein völlig Stock-Werck gemacht ohne Seulen/ darüber aber 2. Geschoß zwischen einer Reyhe Seulen verfasset. 3. Ordiniret man an dem gantzen Gebäude nur 2. hohe Stock-Werck / und über jedem ein niedriges oder halb Geschoß / daran setzet man 2. Reyhen Seulen übereinander / daß jede ein ho-

hohes und niedriges Geschoß beschliesset. Endlich 4. werden auch an Gebäuden von unten auf drey hohe Geschoß übereinander gesetzet / und jedes besonders mit einer Reyhe Seulen verfasset.

2. Ist denn bey diesem Ubereinandersetzen so viel zu beobachten?

Wenn das obere Geschoß gegen das Untere nicht plump aussehen soll / und man die Proportiones und Austheilungen der Drey-Schlitze / Sparren-Köpffe u. dergleichen nicht muthwillig in Confusion bringen will / (so doch kein gescheider Bau-Meister billigen kan) so ist allerdings viel dabey zu beobachten / und nicht wenig Kunst vonnöthen / so doch weder die Kosten des Gebäudes / noch die Arbeit des Bau-Meisters / aber wohl dessen Nachsinnen / doch zugleich auch seine Reputation bey Habilen und Verständigen vermehren kan. Es lassen sich aber alle diese Dinge in zwey Classen eintheilen / daß man erst handle von der Ordonnance der Ubereinandersetzung / hernach von deren Symmetrie.

3. Was ist wegen der Ordonnance zu mercken?

Wiederum gar vielerley / davon ich das Vornehmste unter folgenden Reguln verfassen will. 1. Die obere Reyhe muß allezeit durch einen Untersatz erhöhet werden / zuweilen können auch kleine Seulen-Stühle darunter

unter kommen / grosse Seulen-Stühle sind hingegen sehr schwer anzubringen. 2. Man kan wohl einerley Ordnung zweymahl übereinander setzen / sonderlich wenn man unten nach Barozzi, oben nach Goldmanns Fundament bauen will / doch ist gewöhnlicher oben eine zärtere Ordnung zu setzen. 3. Daß die obere Seulen recht mitten auf die untern zustehn kommen müssen / also daß ein Axstrich durch beyde gehet / wird einjeder vor sich leicht gedencken. 4. Die obere Seulen müssen aus ihrer Wand weiter herausstehen / als die untern. 5. Man kan unten unverdünnete Pfeiler / und oben Wand-Seulen gebrauchen. 6. Bisweilen machet man oben wol niedrige Seulen-Stühle unter die Seule / weil sie aber als ein Geländer durchlauffen / kan man die Bogenstellung ober dem Geländer proportioniren / wie sonst die Bogen-Stellungen ohne Seulen-Stuhl und Untersatz. 7. Wenn man aber die Bogen will herunter gehen lassen / so muß zwar das Geländer innerhalb des Bogens / dem niedrigen Seulen-Stuhl zusagen / aber nicht um die Neben-Pfeiler fort lauffen / weil sonst des Bogens Proportion verdorben wird.

4. Wie lauten die Reguln welche die Symmetrie betreffen?

1. Wenn oben nur Seulen mit Untersätzen stehen / muß der Modul der obern Seule

nicht

nicht dicker / wenigstens nicht viel dicker seyn als der Halb-Mässer des untern verdünneten Stammes. 2. Wenn unten unverdünnete Pfeiler / und oben Seulen mit blossen Untersätzen gebrauchet werden / soll der obere Modul dem untern gleich / oder wenigstens nicht viel kleiner seyn. 3. Daferne man oben kleine Seulenstühle haben will / muß der obere Modul auffs höchste nicht mehr als $\frac{4}{5}$. des untern / billiger aber nur $\frac{3}{4}$. halten / damit die Auslauffung des Würffels die Dicke der untern Seule nicht / oder nicht viel übertreffe / daher man billig oben allezeit von den letzten drey Ordnungen / unten von den drey ersten eine nehmen sollte / damit wegen Kleinigkeit des obern Moduls das Geschoß nicht allzuniedrig werde.

4. Wie finde ich aber die Grösse des obern Moduls, daß ich dabey versichert sey / keinen Fehler zu begehen?

Wenn man den obern Modul nach aller Subtilität recht finden will / gestehe ich / daß es eine schwehre Sache sey / und dahero in einem Compendio nicht wohl angewiesen werden könne. Wenn man ihn aber nur so haben will / daß man versichert sey / keinen Fehler zu begehen / so kan man auffs kürtzeste also verfahren: Wenn oben kleine Seulen-Stühle sollen gebrauchet werden / so nimm von dem un-

untern Modul $\frac{4}{5}$. oder $\frac{3}{4}$. / und siehe zu / wie offt solche Maaß auf die gantze untere Seulen-Weite gehe / entweder just / oder daß doch nicht viel über bleibe / in so viel gleiche Theile muß man hernach die Seulen-Weite just eintheilen / und einen Theil zum obern Modul nehmen / welches alles mit Rechnen am geschwindesten und accuratesten geschehen kan. Zum Exempel seyen unten Dorische Seulenweiten von $10\frac{2}{3}$. Mod. machen 320. Theiligen. Diese mit 4. Mod. oder 24. dividiret geben $13\frac{1}{3}$. / kan demnach die Seulen-Weite geometrice just in 13. oder auch in 14. Theile getheilet / ein Theil vor den obern Mod. genommen / und in seine 30. Particuln gewöhnlicher maassen getheilet werden. Sollen aber oben Seulen ohne Seulen-Stühle kommen / muß man mit den Particuln des verdünneten Stammes eben so verfahren. So viel aber hoffe ich / daß zu einem Compendio der Architectur werde genug gesaget seyn / zumahl bis dato noch in keinem so viel gesaget worden. Ubrigens hoffe / daß auch die Bau-Meister selbst vieles hier antreffen werden / so sie in den größten Büchern bis anhero vergebens gesuchet.

Das

Das V. Haupt-Stück.

Von der ARTOLLERIE.

Einleitung.

1. Was wird eigentlich in der Artollerie oder Feuer-Wercker-Kunst gelehret?

Es wird dreyerley darinnen angewiesen / wie man nemlich mit Stücken gut schiessen / mit Mörsern gewiß werffen / und Thore / Pallisaden / Mauern / Wälle / Felsen und dergleichen vortheilhafftig sprengen solle.

2. Diese Dinge geschehen alle durch Hülffe des Pulfers / was hat denn die Mathesis damit zuthun?

Ohne Geometrie und die Architectonische Kunst gute Stücke einzutheilen / kan niemand formliche Stücke / Feuer-Mörser oder Petarden angeben; Zu dem Richten der Stücke und Mörser wird ebenfals Arithmetica und Geometria zum Grunde geleget. Ja es kan keine Feuer-Kugel weder zur Lust noch zum Ernst / noch anders dergleichen Feuer-Werck gemachet werden / da nicht die Geometria mit zuthun habe. Also erhellet ja sattsam / daß man Ursache habe solche Disciplin mit in die Mathesin zu ziehen / damit man oben besagte Disciplinen wohl appliciren lerne. Ein mehrer

rer Beweiß hier von kan in meinem Buch de Natura & Conſtitutione Matheſeos geleſen werden.

3. Wieviel wird von dieſen Dingen hier gehandelt werden?

Ich werde nur von den vornehmſten Stücken eine kurtze Meldung thun nemlich von dem Caliber-Stock oder dem bey der Artollerie gebräuchlichen Maaß / von Zeichnung der Stücke / Mörſer und Petarden, und endlich von Richtung der erſten zwey Sorten / um wohl zu ſchieſſen und zu werffen. Hiezu ſoll in ſpecie gewieſen werden / wie man mit Artollerie Feſtungen angreiffet und defendiret.

Erſtes Stück von Zeichnung und Gebrauch des Geſchützes.

§. I.

Von dem Artollerie-Maaß

Probl. 1.

1. Wie wird der Spiel-Raum einer Kugel gefunden?

(a.) Aus der Kugel die Mündung.

Zeichne die gegebene Kugel als einen Circul / und ziehe ihren Diameter (AB) durch / und ſetze auf deſſen eines Ende A. einen Perpendicul. AD. Aus eben dem Ende des Dia-

Tab: 55.

Fig: 1.

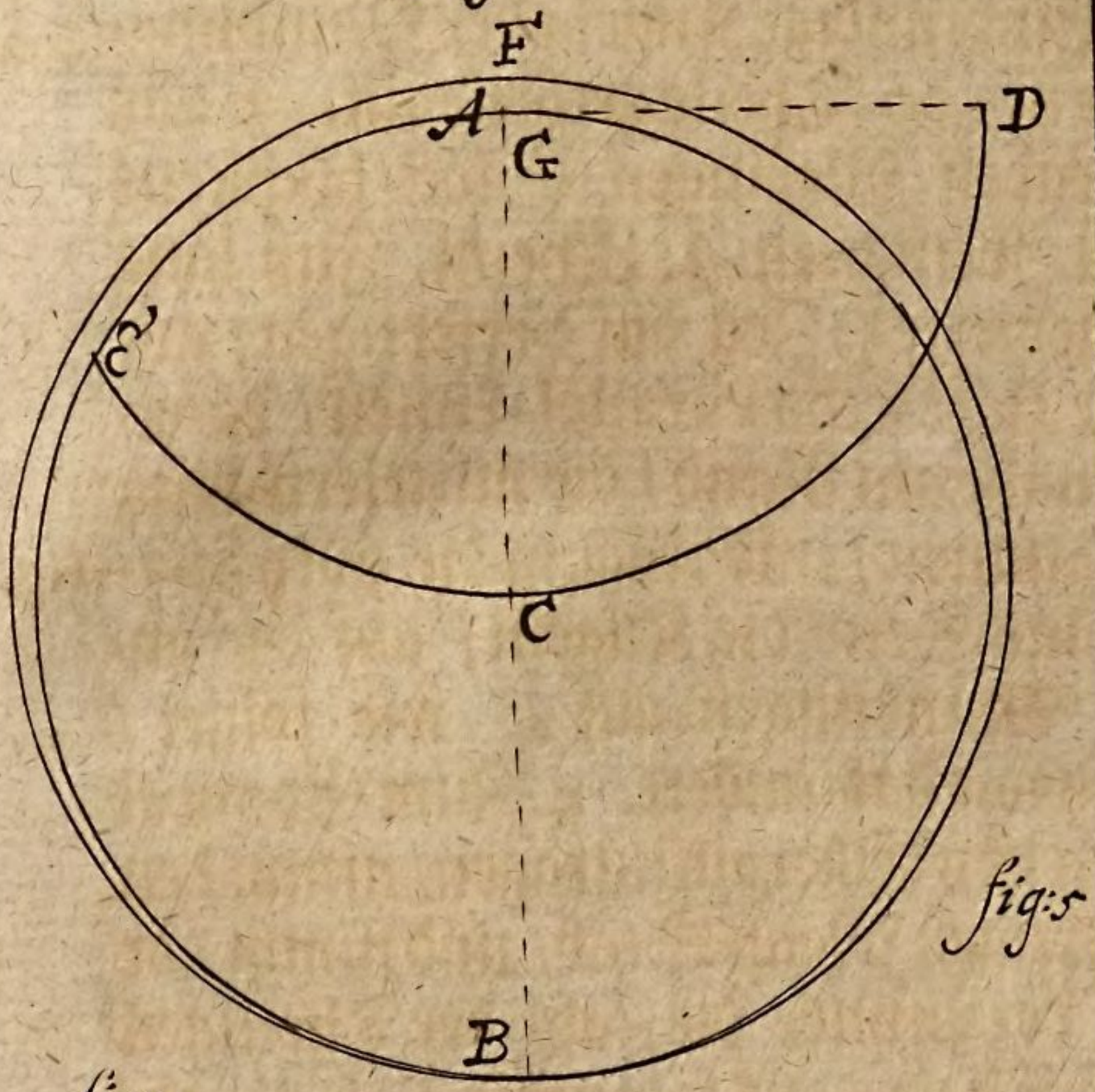


fig: 5

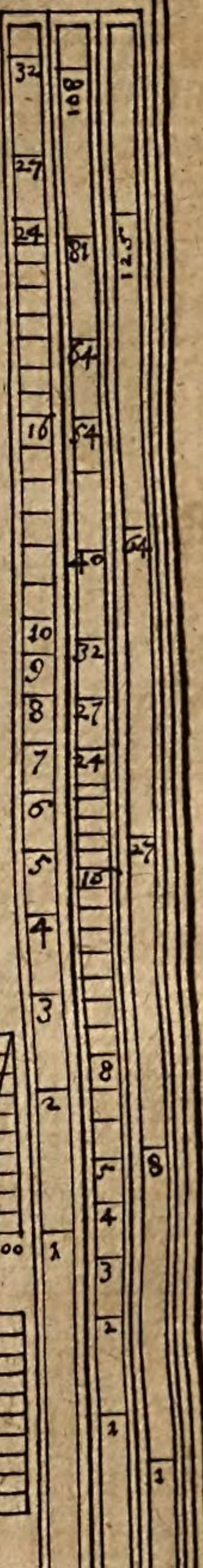


fig: 2.
Maaßtab
zu stein

fig: 3.
Maaßtab
zu
Eisen

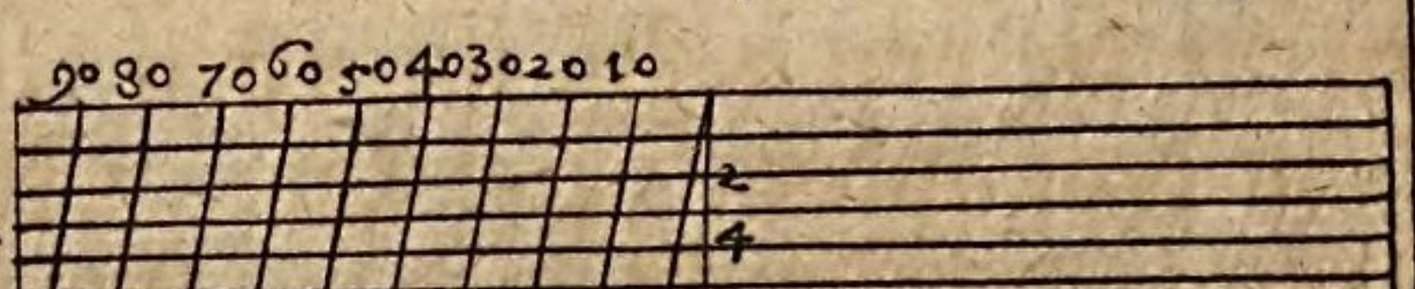


fig: 4.
Maaßtab.
Zu
Bley.

P. II.

unten weiter in 10. Theile / und hänge die Puncten schrägs zusammen / daß solcher Gestalt / der Einpfündige Kugel- oder Mündung-Diameter in 100. Theile getheilet ist. 3. Laß einen geraden Meßingen Stock höchstens 1. Rheinl. wenigsten $\frac{3}{4}$. Rheinl. Fuß lang und ins gevierte $\frac{1}{4}$. Zoll dick verfertigen / auf jede Seite ziehe sechs Parallel-Linien / die ersten gantz nahe am Rand / die mittelern gantz nahe beysammen / und trage in die zwey Spatia, auf eine Seite die Kugeln / auf der andern die Mündungen auf / wie folget / eines gantz wie das andere. 4. Zum Exempel die Kugeln von Eisen aufzutragen / nimm den dazu verfertigen Maaß-Stab / und nimm vor jede Zahl der Pfunde die Zahl der Theiligen des Maaß-Stabes aus folgender Tabelle ab / so bekömmt man den begehrten Maaß-Stab. Es ist dabey ein Vortheil / wenn man die Umschläge in acht nimmt. Zum Exempel die Weite von 1. Pf. gibt im ersten Umschlag 8. im andern 27. die von 2. Pf. im ersten Umschlag 16. in dem andern 54. u. s. w. 5. Auf die vierte Seite des Stocks wird ein Rheinländischer Zoll-Stab aufgetragen. Vid. Tab. 55. allwo die Diametri der Pfündigen Kugeln halb so groß genommen worden / als sie nach Nürnberger Gewicht warhafftig sind.

Tab: 55. fig. 2. 3. 4.

Fig. 5.

Kugel-Taffel.

1	100	17	257	33	321	49	365	100	464
2	126	18	262	34	324	50	368	108	477
3	144	19	267	35	327	51	371	120	493
4	159	20	271	36	330	52	373	128	504
5	171	21	276	37	333	53	375	135	513
6	182	22	280	38	336	54	378	150	531
7	191	23	284	39	339	55	380	160	543
8	200	24	288	40	342	56	382	170	554
9	208	25	292	41	345	60	391	180	565
10	215	26	296	42	348	64	400	192	576
11	222	27	300	43	350	70	412	200	585
12	229	28	304	44	353	75	422	225	608
13	235	29	307	45	356	81	432	250	630
14	241	30	311	46	358	85	439	75	650
15	246	31	314	47	360	90	448	300	679
16	52	32	318	4	363	95	456	350	705

Probl. 3.

Probl. 3.

3. Wenn ich eine Kugel von andern Gewicht als 1. Pf. hätte die probat wäre/ könte man nicht daraus den Caliber-Stock auch auftragen?

Ja/ man muß aber dieser Kugel Zahl in dieser Tabelle auffschlagen/ und ihren Diameter in so viel Theile theilen/ als die Zahl mit sich bringet/ so hat man wiederum den begehrten Maaß-Stab.

Probl. 4.

4. Was vor einen Maaß-Stab gebrauchet man/ so man ein Stück zeichnen will?

Man muß den Kugel- und Mündung-Diameter wissen. Aus jenen wird am gewöhnlichsten der Maaß-Stab gemachet/ in dem er in 18. 24. oder höchstens 36. Theile getheilet wird/ bey den Zeichnungen zur rechten Grösse wird die Eintheilung gewöhnlicher Massen auf einer Linie verrichtet. So man aber einen verjüngten Riß aufs Papier machen will/ so setze man auf den gegebenen Diametrum zwey perpendiculären/ und darauf 18. 24. bis 36. Theile/ ziehet die zusammen/ und reisset durch die gemachete Vierung eine Uberecklinie/ so ist der Maaß-Stab fertig.

§. II.

Von den Stücken.

Probl. 5.

1. Ich habe gesehen / daß ein Stück immer länger ist als das andere/ was haben sie aber eigentlich zur gehörigen Länge?

Die Carthaune so 48. Pf. Eisen schiesset / wird 18. Kugel lang gemachet ohne die Traubel/ hernach geben sie in zimlicher Unordnung auf 36. Pfund 20. auf 24. Pfund 21. auf 12. Pfund 24 auf 8. Pfund 27. auf 6. Pfund 28. auf 4. Pfund 30. Kugel-Längen. Dadurch werden die Stücke ohne alle wichtige Ursache ungleicher Länge/ da es doch viel schöner stehen und am Gebrauch / Nutzen / Gewißheit und Stärcke der Stücke nicht das geringste benehmen würde / wenn man nach dem Exempel der Frantzosen zum wenigsten die vornehmsten Stücke gleicher Länge machete. Die Frantzosen haben am gewöhnlichsten Stücke von 33. 24. 16. 12. 8. Pf. die machen sie alle ohne die Traubel 10. Frantzösische Fuß lang / beträget also das erste $19\frac{8}{12}\frac{3}{9}$. das andere $21\frac{5}{8}\frac{7}{3}$ das dritte $24\frac{7}{14}\frac{2}{7}$. das vierte $26\frac{6}{7}\frac{6}{13}\frac{2}{3}$. das fünfte $30\frac{3}{8}\frac{0}{3}$. Kugel-Längen / und schiessen doch alle so gut als die unserigen. Ich wolte ebenfalls unsere Stücke von 48. bis 12. Pf. 10. und die von 8. bis 4. Pf. 8. Fuß lang machen/ so würde das 48. Pf. bey nahe 18. das 36. Pf. ohnge-

fähr

Fig: 6

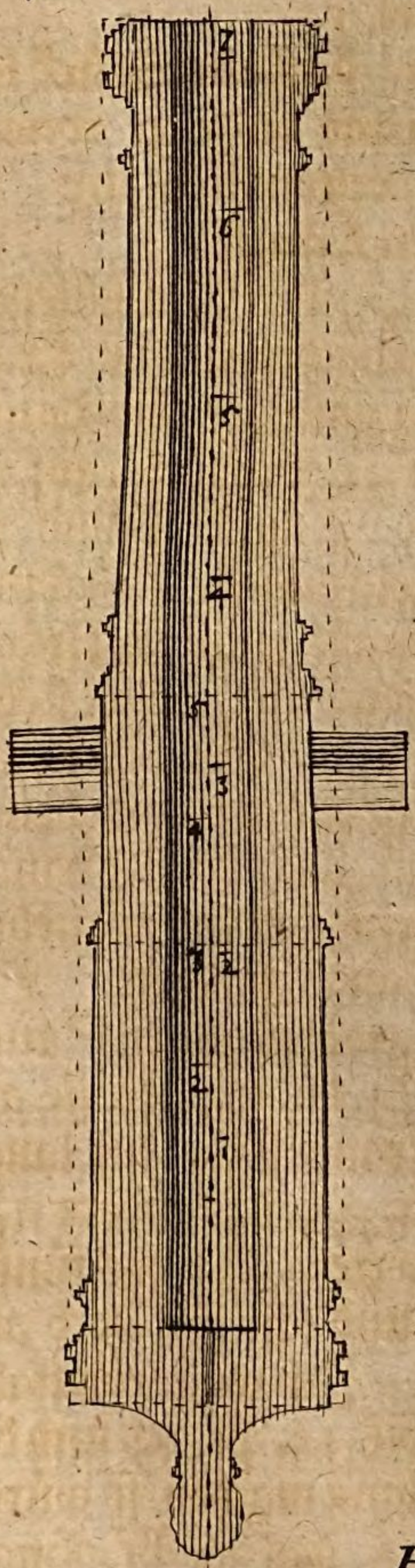
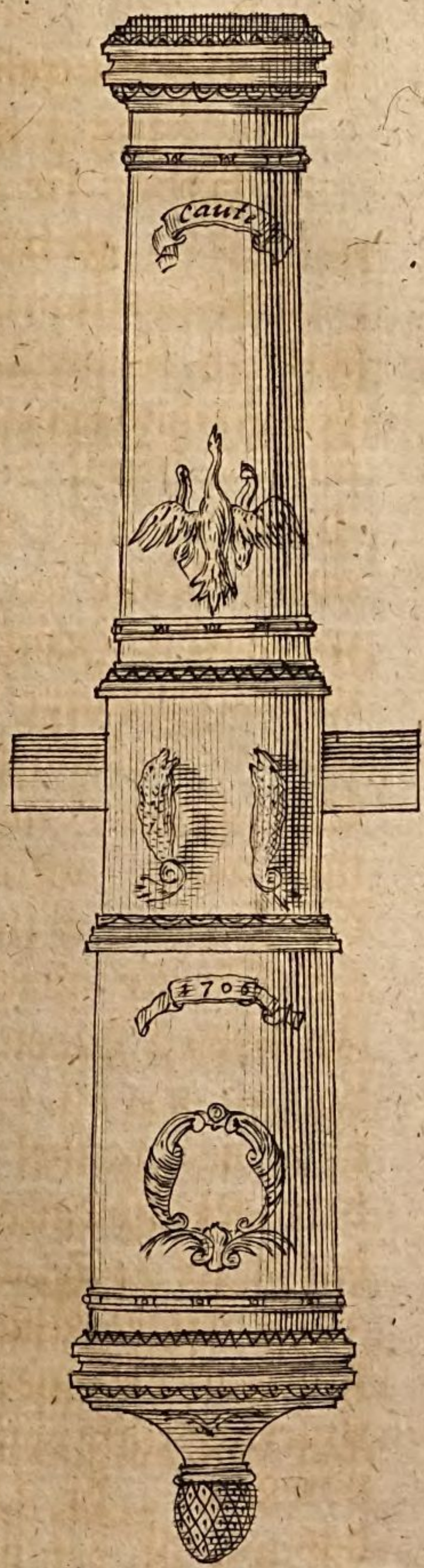


Fig: 7



fähr 20. das 24. Pf. 22½. das 18. Pf. ohngefähr 25. u. das 12. Pf. 28½. Kugel lang werden. Ja ich bin versichert daß eine Suite von Canons von 36. bis 4. Pfund/ da sie einmal alle 10. Fuß lang u. 3. Münd. dicke an der Culasse, das andere mahl 9. Fuß lang/ und 1. Münd. 2. Kugel dicke wären/ das dritte mahl nur 7. F. lang und 1. Münd. 1½. Kugel dicke/ würde sehr gute Dienste thun. Das Vornehmste aber was von diesem allen zu behaltē/ ist daß man sich an keine Maaß so genau nicht zu bindē habe/ u. wo den Stückformer der Land-Fürst nicht anhält bey der lang-üblichen Gewohnheit zu bleiben/ er wohl könne dahin trachten / daß er die neuen Stücke mit den alten so viel möglich in einerley Länge zusammen bringe / welches den Zeug-Häusern grosse Zierde/ und dem Beutel wenig Schaden bringen wird.

Probl. 6.

2. Wie wird nun ein Stück gezeichnet?

Ziehe mit einer langen geraden Linie beyderseits in die Weite der halben Mündung Parallelen, welche die Seele des Stücks geben / und setze darauf nach befundenen Gutdüncken die Länge des Stückes / schneide hinten eine Kugel-Dicke ab vor den Boden des Stücks / so bleibet der Selen Länge. Diese nach Buchners / oder die gantze Stück-Länge nach der meisten übrigen Auctorum Meynung / theile ferner in 7. gleiche Theile / so

giebt von hinten her der dritte den Mittel-Punct / woran die Schildzapffen kommen. Von da an weiter vorwarts eine Kugel-Dicke gesetzet / gibt die Länge des Mund-Stücks. Hinten der Uberrest in fünff gleiche Theile getheilet / gibt drey vor das Boden / zwey vor das Schildzapffen-Stück. Am Boden wird das Metall eine und zuvorderst $\frac{1}{2}$. Kugel-Dicke gelassen. Das Boden-Stück kan vorn um $\frac{1}{24}$. das Schildzapffen-Stück hinten um $\frac{3}{24}$. vorn um $\frac{4}{24}$. endlich das Mund-Stück hinten um $\frac{6}{24}$. einer Kugel dünner werden. Die Frisen mag man hinten am Boden $\frac{4}{24}$. oder aufs höchste $\frac{6}{24}$. die vorn am Kopff $\frac{6}{24}$. auffs höchste $\frac{8}{24}$. Kugel hoch machen / und über beyde eine Linie ziehen / so kan man den übrigen Frisen die Höhe nach Gutdüncken geben / nur daß sie nicht über die Linie gehen. Die Breite der Frisen ist vorn am Kopff über eine Kugel-Dicke / hinten eine Kugel-Dicke / und wo das Zündloch oben hinunter gebohret wird / etwas weniger / die übrigen kan man alle nach belieben nehmen. Das Zündloch wird $\frac{2}{24}$. bis $\frac{3}{24}$ weit / und entweder gerad oben an dem Boden-Stück hinunter / oder lieber hinten über der Traubel schräg durchs Boden-Stück nach dem Centro gebohret. Die Traubel wird 2. Kugeln lang / und eine Kugel Dicke. Die Delphinen kommen 1. Kugel weit von einander / werden $1\frac{3}{4}$. Kugel lang / und mit dem Vordertheil dem Centro der Zapffen

Tab: 57.

fig 8.

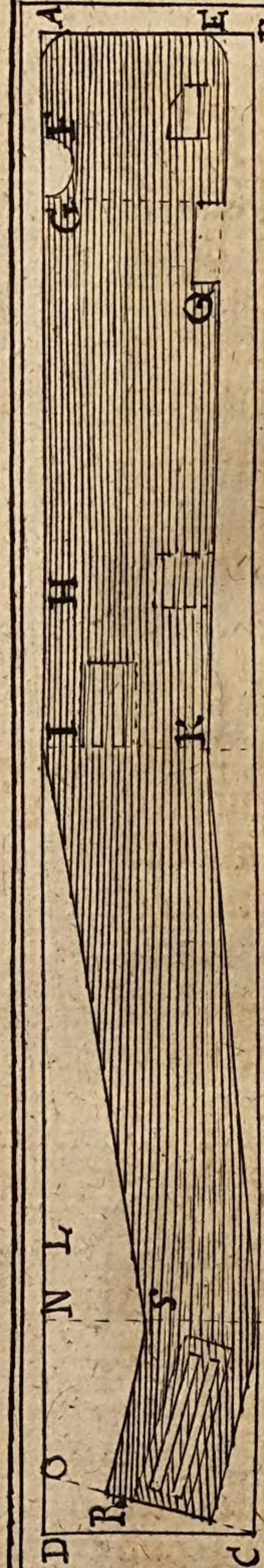


Fig. 9.

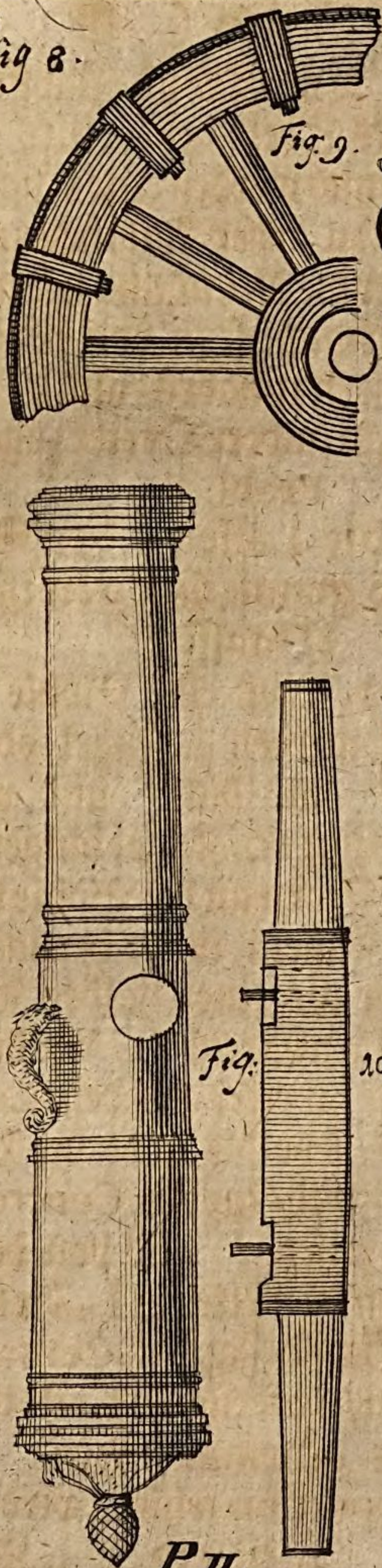


fig: 11

Fig: 10.

P. II.

gleich gesetzet. Die Schild-Zapffen gehen über des Stücks Seele beyderseits 2. Kugel-Dicken heraus/und werden eine Kugel-Dicke. Andere wollen zu dieser Austheilung lieber den Caliber oder die Mündung nehmen. Das beste würde abermahl seyn von beyden Sorten in Zeughäusern zuhaben/ und die leichtern zum verführen an andere Oerter zugebrauchē.

Probl. 7.

3. Haben die Lafleten der Stücke auch so genau ihre gewisse Maasse?

Allerdings. 1. Muß eine Bohle A B C D dazu gearbeitet werden 4. Kugel oder Mündungen breit / eine dick / und wenigsten um 8. höchstens um 10. Kugel länger als das Stück selbst. 2. Vorn an die Bohle von A. gegen D. setze 2. Kugeln in F. hernach mache mit etwas mehr als einer halben Kugel darhinter einen halben Circul F G. vor die Schild-Zapffen-Pfanne / weiter aus dem Centro des halben Circuls / setze bis in H. die Länge des Stücks vom Schild-Zapffen Centro bis hinter die Boden-Frisen / und von da noch $\frac{1}{2}$. Kugeln in J. von da weiter in L. die Länge des Stücks vom Schild-Zapffen-Centro bis vor die Kopff-Frisen / daferne die Laffete um 10. Kugeln länger genommen wird. So viel nun an der Proportion fehlet / wird auch hier abgenommen. Weiter in N. 1. Kugel/ und Tab. 57 fig. 8.

letztlich von D. rückwarts auch eine Kugel. 3. Von B. gegen A. schneide ab in E. eine halbe Kugel von I. lasse eine Perpendicular herab fallen 3. Kugeln lang in K. und ziehe EK. schneide von E. gegen K. ab EU. gleich einer halben Kugel/ und ziehe AU. / ziehe ferner von dieser Linie EK. eine Perpendicular PG. und setze darauf eine halbe Kugel / und formire also den Einschnitt PQ. $1\frac{1}{2}$. Kugel lang $\frac{1}{2}$. Kugel tieff vor die Axe der Laffete. Hinten ziehe MN. Perpendicular gegen AD. und zugleich die schräge Linie CO. und ziehe aus jener Mitte eine Perpendicular nach dieser RS. und ziehe SI. Reiß ferner aus einem Punct / der nach belieben 3. 4. Kugeln hoch über N. genommen wird / einen Bogen von der Linie CO. durch M. und eine diesen Bogen anrührende gerade Linie in K. so ist die Form der Laffeten gezeichnet. Es ist aber zu mercken / das in dem Spatio zwischen I. und L. an einem Theil der Laffete $\frac{1}{4}$. Kugel-Dicke ausgeschnitten wird / dieselbe da dünner und leichter zu machen.

Probl. 8.

2. Es müssen zu einem Stück zwey solche Laffeten-Wände seyn/ wie werden sie nun zusammen gefüget.

Fig. 8.

Durch vier Riegel. Der vorder Riegel kömmt eine Kugel weit von E. gegen K. ist eine Kugel Dick / $\frac{3}{4}$. hoch über der Linie KE. Der Ruhe-Riegel lieget gerade unter dem

Punct

Punct H. mit der hintern Ecke / lieget so hoch als der vordere über K E. ist aber eine Kugel hoch und dick. Der Stoß-Riegel stehet unter dem Punct J. und lieget so viel höher als der Ruhe-Riegel / so viel die halbe Dicke des Stückes weniger als die halbe Dicke der Traubel beträgt. Andere setzen sie anderst / dieses aber ist gewiß die beste Manier, seine Dicke ist 1. seine Breite $1\frac{1}{2}$. Kugel-Dicke. Der Schwantz-Riegel wird Mitten am hindersten Bruch der Laffete eingesetzet / einerley Breite mit demselben und eine Kugel dicke. Der Vorder-Riegel wird so lang / als das Stück an den vordern Bruch-Frisen / und der Ruhe-Riegel so lang / als das Stück an den Boden-Frisen dick ist.

Probl. 9.

5. Müssen die Axen und Räder der Laffeten auch ihre Proportion so genau haben?

Allerdings. Die Höhe der Räder soll seyn 9. bis 10. Kugel oder Mündung / und die Dicke und Höhe der Felgen eine. Die Nabe wird drey Kugeln oder Mündungen hoch / und hinten im Nabe-Loch eine / vorn $\frac{3}{4}$. Kugel oder Mündung weit / hinten bleibet $\frac{3}{4}$. vorn $\frac{1}{2}$. Caliber dick Holtz. Die Höhe des Blocks der Axe ist so / daß er unten $\frac{1}{24}$. Caliber oben $\frac{1}{2}$. Caliber über die Axe gehet. Die Weite der Axe-Scharten gibt der Riß der Laffeten / die Tiefe beträget $\frac{1}{2}$. Caliber. Die Distantz der Räder

Tab. 57. fig. 9. 10.

der

der von einander und folglich auch die Länge der Nabe richtet sie nach der Weite der Wagen-Leise / und wird demnach wie alles übrige dem Wagner zu machen überlassen. Man kan auch gar füglich zuwege bringen daß die Canonen von 48. 36. 24. 18. und 12. Pfund alle an den Axen der Röhre oder Seelen in einem Horizont oder gleiche hoch zu liegen kommen / und gleich hohe Räder haben können / so aus der Massen schön stehen würde.

Probl. 10.

6. Wie wird endlich das Eisen-Werck an den Lafleten proportioniret?

Tab. 57. Fig. 11. Da ist eben so nöthig nicht die Stärcke des Eisens so genau zu bestimmen / sondern es ist genug zuwissen / was vor Eisen nothwendig erfordert wird. 1. Durch jeden Riegel werden ein oder zwey Eiserne Boltzen gestossen. 2. Durch das vordere Theil der Lafleten zwischen den vordern Bruch-Friesen / und den Boden-Friesen werden / von oben bis unten / fünf Boltzen gestossen. 3. Das Schild-Zapfen-Loch wird mit Eisen gefüttert / und auch ein Eiserner Deckel darüber geleget / und mit seinen Gewinden und Klammern wohl versehen. 4. Vor und hinten an beyden Seiten der Lafleten werden starcke Hacken angemachet / daran das Stück mit Seilen kan gezogen werden. 5. Werden Ringe erfordert / darein neben

ben die Lafferen das Lade-Zeug kan gehänget werden 6. Das Loch mitten durch den Schwantz-Riegel wird mit Eisen gefüttert. 7. Uber das hinter-vorder-und dicke Obertheil der Lafferen wird ein Blech geschlagen / und an beyden Enden am dünnen Theil der Laffete mit darum geschlagenen Bändern gefasset. 8. Längs durch die Axe wird ein starckes Eisen gestossen / so das Lege-Eisen genennet wird / und die Axen selbst werden vorn mit Eisernen Kappen / und davon über die Axe längs-hin lauffenden und eingebrañten Bändern gefasset. Endlich werden um die Axe an den Scharten der Lafferen / Bänder umher geleget. 9. Die Nabe wird hinten / vorn / und in der Mitte beyderseits an den Speichen mit Eisernen Ringen gefasset / und im Lauff gantz mit Eisen gefüttert auch sonst mit den ordentlichen Wagen-Requisitis versehen. 10. Nachdem um die Felgen die Schienen geleget / werden noch 6. Eiserne starcke Bänder zwischen den Speichen daran geleget / die Fugen der Felgen desto fester zu verbinden.

Probl. 11.

7. Weil alles bey dem Stücke seine Ordnung und Maasse hat / wird solches ohne Zweiffel auch bey dem Lade-Zeug seyn?

Freylich. 1. Eine Lade-Schauffel wird aus einem Kupffer-Blech formiret / so hinten einen

nen geraden Streiffen hat drey Kugel breit / eine lang / von da wird es um eine halbe Kugel aus geschweiffet / gehet hernach zwey Kugel breit fort / und wird forne recht nach dem halben Circul so abgeschnitten / daß die mittlere gantze Länge der Schauffel $5\frac{3}{4}$. Kugel Längen hält. Der hintere gerade Rand des Bleches wird um einen gedreheten Kolben aufgenagelt / so ist die Landschauffel fertig. 2. Der Setzkolben wird eine Kugel dick und 2. Kugel lang / forne und hinten mit Kupffer bekappet. 3. Der Wischkolben wird lang 2. Kugel / dick $\frac{3}{4}$. Kugel / worauff Schaff-Felle mit küpfernen Nägeln genagelt werden / bis der Wischer eben in das Rohr des Stücks kan geschoben werden.

§. III.

Von den Mörsern.

Probl. 12.

1. Ohne Zweiffel wird es mit den Feuer-Mörsern nach ihrer Art eben dergleichen Beschaffenheit haben wie mit den Stücken?

Die Feuer-Mörser sind an sich so vielerley Art nicht / als die Stücke / hingegen differi-

ren

Tab: 58

Frantzösischer Mörser.

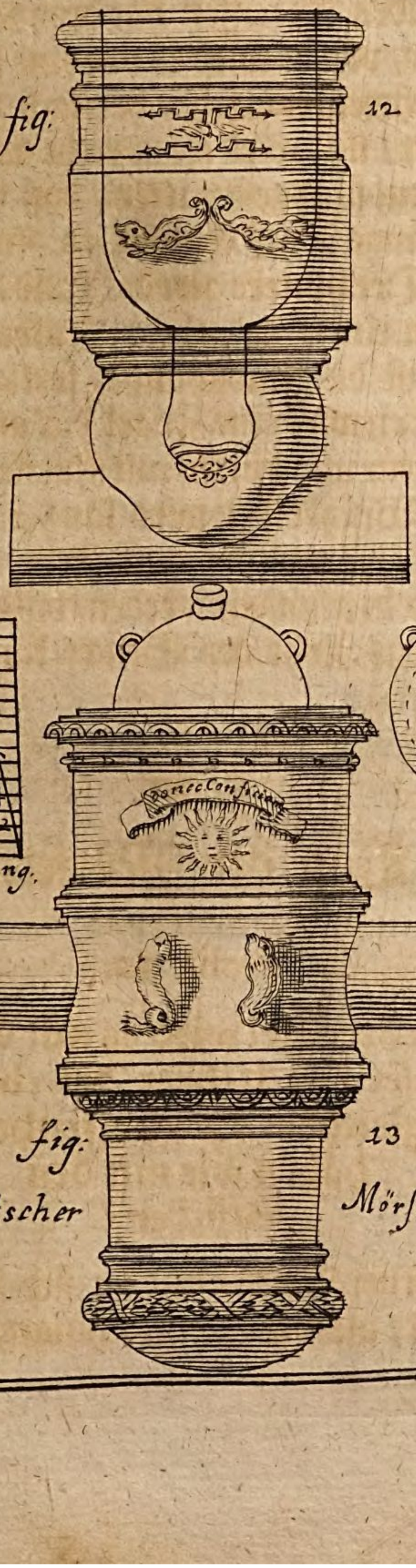
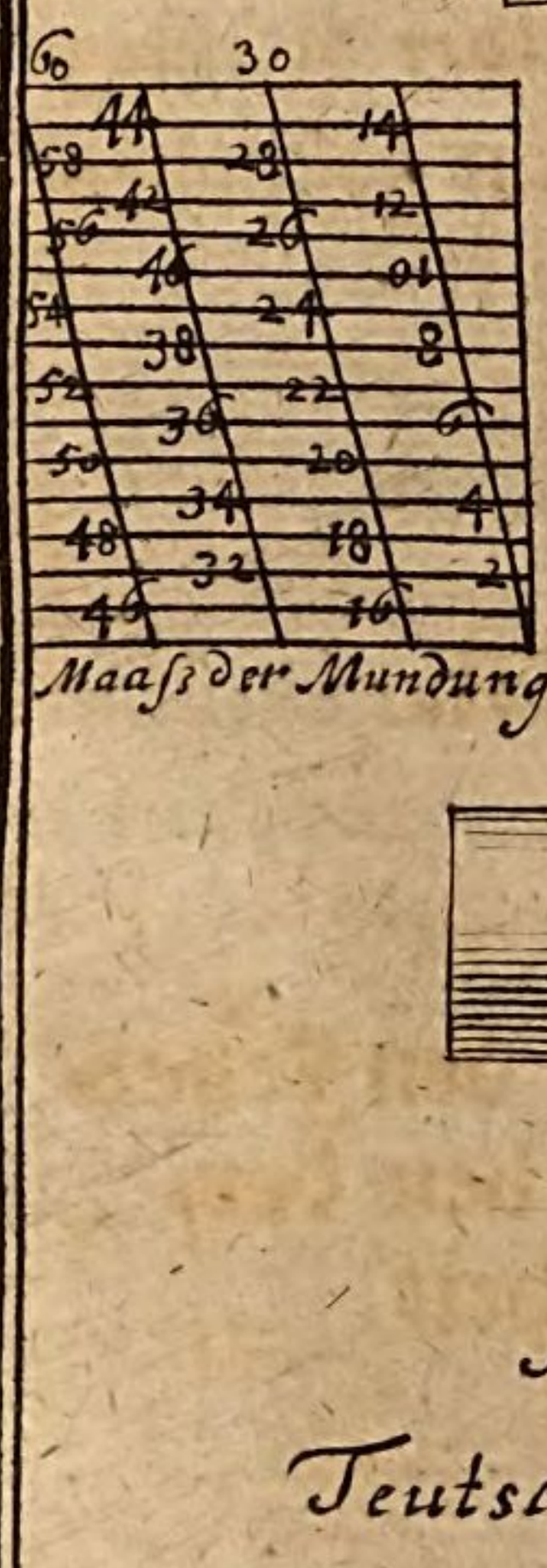


fig. 12



Maaß der Mundung.

fig. 13

Teutscher Mörser.

ren die Auctores destomehr in ihren Maassen und Construction. Sie werden aber eingetheilet in Schemmel- und Laffeten-Mörser / und diese widerum in stehende und hängende. Die erste Art hat einen angegossenen viereckichten Fuß. Die andere hat zuunterst zwey Schild-Zapffen wie ein Stück mit denen es auff einem Block auffstehet / die dritte Art kömmt dem Stück am nächsten / in deme der Mörser seine Schild-Zapffen um die Mitte hat / und zwischen Laffeten hänget. Bey allen diesen kömmt das meiste auf die Form / und Proportion der Kammern an / das ist / auf den untern engern Theil des Rohres darein das Pulver kömmt / allein auch in diesen Stück variiren die Auctores bey einerley Grösse von Mörsern überaus sehr / also daß es fast den Schein hat / es stehe in eines jeden Belieben was vor Maaß und Proportion er gebrauchen wolle. Bey den Frantzosen sind folgende Sorten gebräuchlich.

Länge

Länge des Lauffs	Tieffe der Kammer	Obere Weite derselben	Untere Weite	Obere Metall Dicke	Metall an der Kammer	Länge der Schild Zapfen	Dicke derselben.	Form der Kammer	Maasse der Mündung in Zoll / u. Lin.	Diameter der Bombe.
80	30	16	10	6	12.	72.	20.	Becher	15. - -	- - - -
$94\frac{2}{7}$	$42\frac{9}{23}$	18	$24\frac{21}{40}$	11	$24\frac{21}{40}$.	$101\frac{1}{11}$	$28\frac{37}{40}$.	Birn	18. 4.	17. 10.
$88\frac{4}{5}$	$63\frac{4}{5}$	$28\frac{4}{5}$.	$46\frac{14}{25}$	$16\frac{4}{5}$.	$33\frac{3}{15}$.	$151\frac{1}{5}$.	$38\frac{2}{5}$.	bouteille	12. 6.	11. 8.
$83\frac{51}{63}$	$70\frac{10}{31}$	$25\frac{5}{7}$.	$45\frac{5}{7}$.	$11\frac{57}{63}$.	$28\frac{4}{7}$.	$142\frac{6}{7}$.	$33\frac{7}{31}$.	bouteille	12. 6.	11. 8.
$86\frac{2}{5}$	$42\frac{6}{25}$	$22\frac{14}{25}$.	$33\frac{2}{5}$.	12.	24.	144.	$33\frac{3}{5}$.	bouteille	12. 6.	11. 8.
90	$47\frac{1}{2}$.	$26\frac{1}{4}$.	$26\frac{1}{4}$.	10.	20.	140.	40.	cylind.	12. - -	11. 8.
90	60	$23\frac{1}{2}$.	36	11.	$28\frac{1}{4}$.	144.	$38\frac{1}{2}$.	Birn	12. 6.	11. 8.
88	51	23	33	10.	24.	136.		Birn	12. 6.	11. 8.

Diese Zahlen sind alle genommen / von der in 60. Theile getheilten Mündung der Mörser.

Probl. 13.

2. Ich hoffe doch / es werde sich etwas durch Reguln determiniren lassen / wie ein Mörser müsse formiret werden.

So hin. Indessen hoffe / folgende Reguln sollen bey verständigen und erfahrenen Feuer-Werckern / die keine blosse Empirici sind / wohl bestehen können. 1. Das gewöhnlichste Fundament ist / daß die Feuer-Mörsern nach Kugeln von Stein calibriret werden. 2. Bis auf 100. Pf. Kugel wird vor 12. Pf. ein Pf. der Mündung zugegeben / von 100. bis 200. eines vor 15. und von 200. bis 300. eines vor 20. 3. Die Seele des Mörsers gehet wenigstens eine / höchstens eine und ein viertheil Mündung gerade hinunter / der Uberrest præsentiret ein halbe hohle Kugel. 4. Die Kammer soll nicht weniger als $\frac{2}{3}$. und nicht mehr als eine Mündung Tieffe bekommen / oben muß sie nicht mehr als $\frac{2}{5}$. und nicht weniger als $\frac{1}{3}$. Mündung weit seyn / unten kan sie sich verweitern bis auf $\frac{1}{2}$. Mündung / aber dieselbe unten enger zu machen tauget nichts. 5. Der Boden der Kammer soll auch rund seyn. 6. Das Metall an der Kammer soll niemahl dünner seyn als die kleineste / und niemahl dicker als die gröste Weite der Kammer. 7. Wo in der Seele der Mörser Halb-Kugel formig ist /

welches Theil das Lager pfleget genennet zu werden / muß das Metall nicht viel schwächer seyn oder wohl eben so starck als an der Kammer. 8. Zu oberst an der Seele ist genug vor die Dicke des Metalles höchstens $\frac{1}{8}$. wenigsten $\frac{1}{10}$. der Mündung / die untere Helffte davon hingegen nach dem Lager zu / welches man die Verstärckung nennet muß auf 3. der obern Dicke um eines zu nehmẽ. 9. Der Boden unter der Kammer bekömt die Dicke mit der andern Seite gleich. 10. Die Dicke der Schild-Zapffen erfordert zum wenigsten $\frac{1}{3}$. höchsten $\frac{2}{3}$. Mündung / die Länge an jederseite $\frac{1}{4}$. bis $\frac{1}{3}$. Mündung mehr als die gantze Dicke des Mörsers. 11. Wenn man einen hängenden Mörser machen will / gehet die Linie / die den geraden Theil der Seele von dem Kugelformigen absondert / mitten durch dieselbigen / ein stehender Mörser hingegen wird unten gleichsam auf die Helffte in die Schild-Zapffen eingesencket. 12. Die Zierrathen des Mörsers stehen in eines jeden Belieben / es sollen aber oben starcke Kopff-Frisen / und mitten an der Verstärckung Delphinen gemachet werden. Vid. Tab. 58. Fig. 12. und 13.

Probl. 14.

3. Wie werden die Laffeten zu den Feuer-Mörsern abgetheilet?

Die stehenden Mörser erfordern zur Noth

bloß

bloß einen starcken und geraden Block / daher sie heut zu Tage fast beliebter sind als die hängenden / deren Lafleten mehr Wesens erfordern. Doch findet man bey den Frantzosen viel schöne Lafleten von dieser Art / die recht aus zwey Wänden bestehen / und mit Riegeln zusammen gefuget sind. Sie haben auch dieselbe nicht nur von Holtz / sondern auch von gegossenen Eisen / ja gar von Metall, siehe eine Forme davon Tab. 59. Fig. 14. Bey den hängenden sind folgende reqvisita. Vid. Fig. 15. 1. Ist die Dicke der Seiten-Bretter $\frac{1}{4}$. Mündung / die Höhe um $\frac{1}{2}$. Mündung mehr als die Höhe des Mörsers vom Boden bis an die Mitte der Schild-Zapffen / die Länge unten um 2. Mündung mehr als die gantze Länge des Feuer-Mörsers. 2. Uber dem ersten Drittheil der Länge liegen die Schild-Zapffen inne / vor und hinter demselben Ort wird die Laflete nach belieben abgeschweiffet / doch so / daß hinter den Schild-Zapffen zwey mahl so viel Holtz bleibet als vor ihnen. 3. Zu unterst an beyden Enden werden die Lafleten mit Riegeln zusammen gefasset in der Länge von der grösten Dicke des Mörsers. Vor dem Mörser um die Mitte der Höhe wird ein anderer Riegel durch gezogen. Endlich muß noch ein breiter Riegel recht unter dem Mörser durchgezogen werden / so hoch daß er eben mit seinem Boden frey darüber hin passiren

kan/ billig soll man diesen Riegel etwas schräg abwarts richten um die Stellkeyle besser an zu bringen. 4. Das Eisen-Werck in Boltzen und Bändern bestehend / kan nach Imitation der Stück-Lafferen leicht gebührlich formiret und angebracht werden. Es ist sehr bequehm wenn man vor den Mörsern starcke Schrauben appliciret / daran eine Kette mit einem Hacken hänget / denn dadurch kan man den Mörser im richten sehr bequehm ziehen.

§. IV.

Von Petarden.

Probl. 15.

1. Nun mögte ich gerne die Austheilung einer guten Petarde auch wissen.

Tab. 59. fig. 16. Diese hat auswarts die Form eines Curti-coni, dessen unterer Basis-Diameter der Höhe gleich / etwa von 6. bis 8. Zoll / der obere Diameter kan gegen dem untern seyn wie 5. gegen 8. 2. Der Mündung-Diameter kan des gantzen $\frac{4}{5}$. oder $\frac{5}{6}$. betragen / die Tieffe auch eben so viel ohngefehr gegen der Höhe. Die Figur der innern Aushöhlung ist am besten paraboliſch / welche Figur zu zeichnen oben in der Geometria angewiesen worden. 3. Um die Mündung wird ein Falz gelassen höchstens

fig: 14.

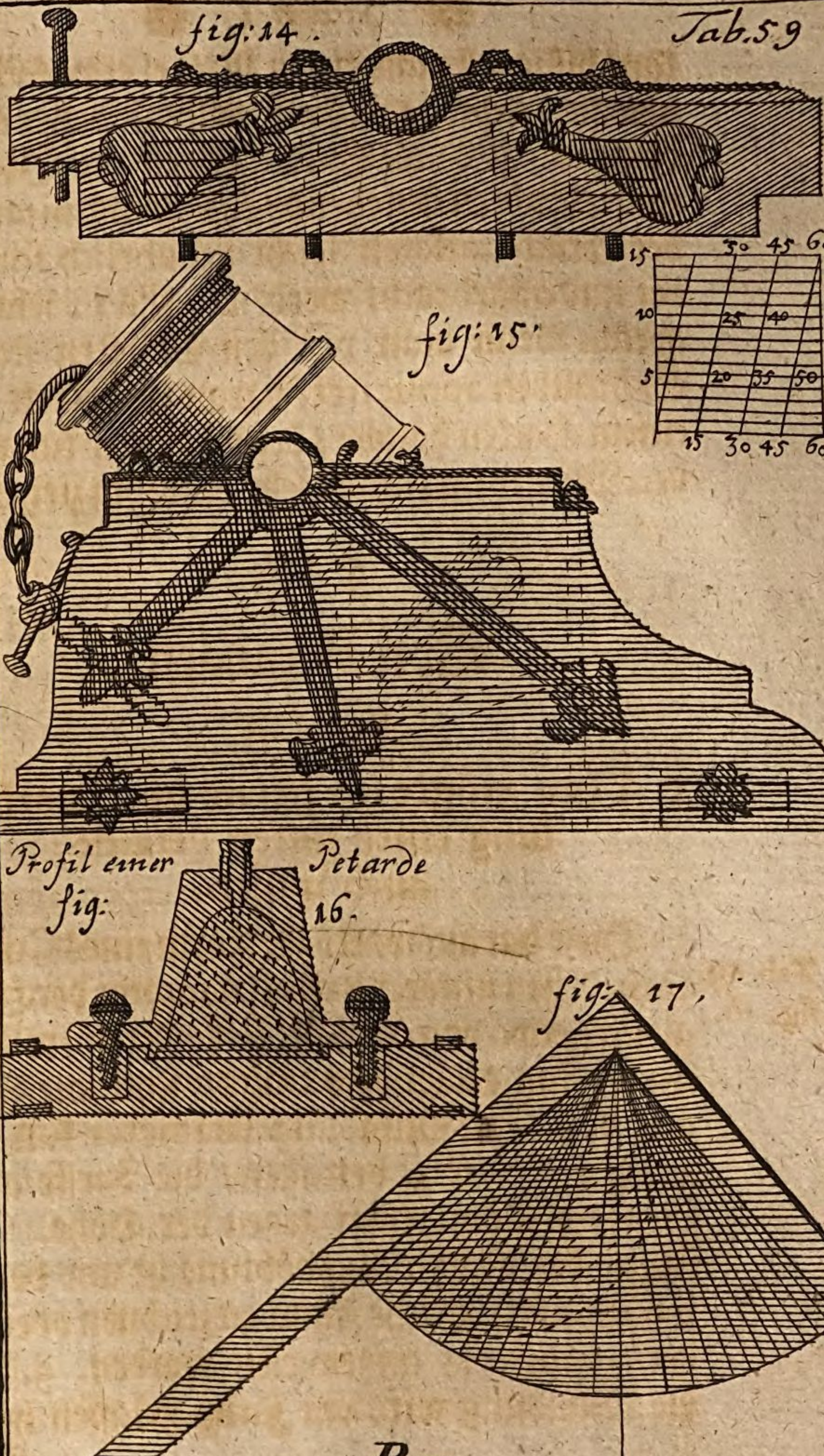


fig: 15.

Profil einer Petarde

fig: 16.

fig: 17.

stens einen Zoll tieff / und breit $\frac{1}{3}$. der Metall-Stärcke. Mitten durch den obern Boden der Petarde wird das Loch vor den Zünder-brand auf $\frac{2}{3}$. der Boden-Stärcke / und von da ein engeres Zündloch gar durch gebohret. 4. Unten nahe bey der Mündung werden um die Petarde in beliebiger Grösse 4. starcke Ringe angegossen.

Probl. 16.

2. Gehöret weiter nichts zu der Petarde?

Ja das Matril-Bret / welches geviert ist / und an jeder Seite etwa dreymahl den Diameter der Petarde hält / und 3. Zoll dicke von guten starcken Holtz verfertiget wird. Mitten ist ein Loch bis 1. Zoll tieff eingelassen / darin die Petarde genau passet, und neben herum werden entweder vier Ringe / oder vier gute gefütterte Schrauben-Löcher gemachet / welche mit dem vier angegossenen Ringen der Petarde just zusammen treffen / dieselbe fest darauff entweder zuverbinden oder zuschrauben. Mitten an einer Seite kömmt ein starcker eiserner Ring / damit man die geladene Petard an das anhängen könne / was man zu sprengen verlanget. Übrigens wird das Matrill-Bret nach Belieben mit Eisen starck beschlagen.

§. V.

Vom Richten.

Probl. 17.

1. Was ist bey dem Richten der Stücke und Mörser zu mercken?

1. Muß das Stück oder der Mörser wohl bekañt seyn / ob sie im Rohr recht gerade seyn / und wenn sonst die Ladung und Richtung geschehen wie es seyn sollen / auch alsdenn ihre Kugel gerade hinaus werffen. 2. Muß bekañt seyn die Weite dahin ich schiessen oder werffen soll. 3. Soll auch billich bekañt seyn / wie viel das Ziel niedriger oder höher lieget / als das Geschütz gepflantzet ist / wiewohl ich in diesem Compendio auf diese Subtilität nicht gehen kan / weil dieses Stück gar zuweitläufftigen Unterricht erfordert / der aber in Blondels Kunst Bomben zu werffen ausführlich zu finden. 4. Muß auf dem Rohr des Stücks / und über der Mündung des Mörsers die Mitte wohl gefunden seyn. 5. Muß man fleißig zusehen / daß das Geschütz fein gerade und fest auf seiner Bettung aufstehe / und das gefundene Mittel gerad gegen dem Ort stehe den man beschiessen wil. 6. Hernach wird mit Hülffe eines Quadranten so weit erhoben oder gesen-

fencket / daß man versichert sey / es werde so weit treiben als man begehret / wie ich bald mit mehrern zeigen will. Endlich 7. wenn gut getroffen worden / muß man den gehabten Situm des Geschützes accurat zu zeichnen wissen / damit man es behände immer wiederum auf eine Stelle richten könne.

Probl. 18.

2. Wie wird die Mitte auf einem Stück gesuchet?

Man muß dazu folgendes Instrument von recht trockenen Holtz machen lassen. Ein Richtscheid recht gleiche Dicke und Winckelrecht abgehobelt in solcher Breite / daß es willig in das Stück gehe. Darauf wird genau Winckelrecht und in der Breite ein anderes aufgerichtet ein wenig höher als die vordere halbe Dicke am Kopff des Stückes beträget / mitten an diesem muß ein Bley-Loth angebracht werden. Ferner wird daran das dritte Stück Holtz recht Perpendicular eingerichtet / daß es recht gerade Parallel über dem ersten Richtscheid zustehen kömmt / an seinen beyden Enden muß es wohl Perpendiculariter aufgesetzete Absichten haben. Mit diesem Werckzeug ist es gar leicht die Mitte des Stücks auf dessen Kopff und Boden-Frisen zu zeichnen / wenn das lange Richtscheid in das

Rohr des Stücks geschoben und so gerücket wird/ daß an dem aufrecht-stehenden Holtz das Senck-Bley juſt einschläget. Alsdenn zeichne ich auf den Kopff-Frisen Linien/ an beyden Seiten des obern Richtscheids/ durch die Absichte/ hingegen kan eben das Mittel auf die Boden-Frisen gezeichnet werden/ wenn man einen andern daselbst eine Nadel hin und wider rücken lässet/ bis sie juſt hinter die Absichten fället/ und daselbst ein Zeichen einritzet.

Probl. 19.

3. Wie wird das Mittel auf einem Mörser gefunden?

Viel leichter als bey einem Stück. Es wird nehmlich ein Winckel-recht Höltzern Creutz in die Mündung eingespreitzet/ daß es mit allen vier Enden anstösset/ hernach derjenige Arm der dem Augen-Maaß nach am weitesten von der Mitte abweichen mögte juſt in zwey gleiche Theile getheilet/ und durch diesen Punct über das andere Theil des Creutzes eine Parallel-Linie gezogen und in zwey Theile getheilet/ so ist das Centrum der Mündung gefunden. Nach diesem lässet man den Mörser recht horizontal absincken/ hält vor die Mündung ein Senck-Bley/ und rücket es hin und wider/ bis es auf das gefundene Centrum

trum einschläget. So denn wird die Schnur fest gehalten und nach derselben unten und oben ein Zeichen eingeritzet/so ist die Mitte behöriger Massen gefunden.

Probl. 20.

4. Auff was Weise richtet man das Geschütz auff ein begehrte Weite?

Es wird dazu dreyerley erfordert. Erstlich muß man von dem Stück aus Erfahrung wissen / wie weit es aus dem Kern schiesset / das ist wenn es gantz horizontal gerichtet ist ohne die geringste Elevation. Zum andern wie weit es schiesset auff einen grad. Elevation, welches beydes leicht zu erfahren stehet. Drittens muß man hiebey gesetzte Taffel zur Hand haben / deren Richtigkeit der berühmte Blondel weitläuftig demonstriret hat.

Graden		Weite	Graden		Weite
89.	1.	349.	65.	25.	7660.
88.	2.	698.	64.	26.	7889.
87.	3.	1045.	63.	27.	8090.
86.	4.	1392.	62.	28.	8290.
85.	5.	1736.	61.	29.	8480.
84.	6.	2079.	60.	30.	8660.
83.	7.	2419.	59.	31.	8829.
82.	8.	2756.	58.	32.	8988.
81.	9.	3090.	57.	33.	9135.
80.	10.	3420.	56.	34.	9272.
79.	11.	3746.	55.	35.	9397.
78.	12.	4067.	54.	36.	9511.
77.	13.	4384.	53.	37.	9613.
76.	14.	4695.	52.	38.	9703.
75.	15.	5000.	51.	39.	9781.
74.	16.	5299.	50.	40.	9848.
73.	17.	5592.	49.	41.	9903.
72.	18.	5870.	48.	42.	9945.
71.	19.	6157.	47.	43.	9976.
70.	20.	6428.	46.	44.	9994.
69.	21.	6691.	45.	45.	10000.
68.	22.	6947.			
67.	23.	7193.			
66.	24.	7431.			

Uber dieses præsuponire ich / daß das Stück durch Hülffe des darauf gefundenen Mittels recht gerade gegen dem Ziel gerichtet sey. Wenn nun eine Weite vorgegeben ist / welche weniger als der Kern-Schuß beträget / so fasse mit einem Taster die Dicken des Stücks an dem höchsten Boden und höchsten Kopff-Reiffen / zeihe eine Grösse von der andern ab / und mache von Wachs oder Holtz einen kleinen Kegel halb so hoch als der gefundene Uberrest. Diesen setze aufs Mittel der Kopff-Frisen und visire von den Boden-Frisen über seine Spitze recht mitten gegen das Object, oder auch ein gar weniges unter die Mitte. Wenn aber die Distantz über den Kern-Schuß gegeben ist / so rechne in der Regul de Tri also: Dein Stück schiesset bey der Elevation von einem Grad, zum Exempel 500. Schritt / in vorangeführter Tabelle hingegen stehen bey einem Grad 349. Was gibt nun die vorgegebene Distantz? Zum Exempel 1230. Schritt / das Facit 858. suche in obiger Tabelle unter den Weiten / so genau als sie darinnen zu finden / fället da zwischen den andern und dritten Grad der Elevation doch etwas weniges näher gegen dem andern / daraus leicht zu sehen / wie viel Grad das Stück müsse elevirt werden.

Probl. 20.

5. Man siehet aber bey andern Constabeln kein Rechnen/ kan man bey dieser Methode desselben nicht auch überhoben seyn?

Woferne man nachfolgendes Instrument wohl ausgearbeitet hat/ kan es wohl geschehen.

Tab. 59. fig. 17. Es wird nemlich ein grosser Winckel-Hacken von Holtz/ Eisen oder am besten von Meßing gemachet/ der in seinem Winckel einen Quadranten/ und in dem Centro ein Senckbley hat. Der Quadrant wird folgender Gestalt ausgetheilet. 1. Auf seinem Radio wird ein halber Circul gerissen/ dieses Perpendicular-Höhe in 12. gleiche Theile getheilet/ und durch dieselbe mit dem Diameter Parallelen von der einen Seite der Circumferentz bis an die andere gezogen. 2. Durch die Durchschnitt-Puncten auf der Circumferentz werden aus dem Centro des Quadranten nach seiner Circumferentz Linien gezogen/ welche dieselbe in 12. aber ungleiche Theile eintheilen/ doch müssen allezeit zwey und zwey/ so gleichweit von dem sechsten Punct abstehen/ auch gleicher Grösse seyn/ noch besser ist/ wenn das Instrument so groß gemachet wird/ daß man die Eintheilung auff eben diese Art in zwölffmahl zwölff machen kan.

Probl. 21.

6. Wie wird dieses Instrument gebrauchet?

Das lange Theil des Winckelhakens wird an die Seele des Stücks oder Mörsers angeleget/ und jenes so eleviret/ daß das Senck-Bley einen Grad, dieser so/ daß es 11. Theile von dem Qvadrant abschneidet/hernach wird aus dieser Elevation geschossen/und die Weite des Schusses fleißig gemessen und angemercket. Alsdenn so vielmahl das Stück um einen Theil eleviret und der Mörser gesencket wird/ so vielmahl schiessen oder werffen sie weiter/ als bey der ersten Elevation bis auf den mittlern Punct/ aus dem der gröste Schuß und Wurff kömmt. Und so viel mag nach unsern Zweck von der Feuerwercker Mathesi genug seyn. Denn ob schon das Aufreisen der Raqveten-Stöcke/ der Corporum zu versetzten Feuerwercken/ der Säcke der Carcassen und andern Kunst-Feuer ꝛc. ebenfalls durch Hülffe der Geometria geschiehet/ kan doch solches ein jeder leicht aus Büchern lernen. Allein das Hand-anlegen zur Praxi, welche eigentlich zur Mathesi nicht gehöret/ muß hernach bey diesen Dingen doch das beste thun.

Das

Das II. Stück.

Von den Wercken / die bey Attaqvirung der Festungen gebrauchet werden.

§. I.

Von den Feld-Lagern.

1. Mir fället gleich itzo bey / vornehmlich da so viel von Stücken geredet ist / die man gebrauchet Vestungen zu bezwingen / daß oben bey der Militar-Architectur vergessen worden / von der Attaqve und Defension zu handeln.

ICh habe es bald gemercket / daß ich vergessen davon zuhandeln / es hat mich aber nicht gereuet / weil es sich noch gar gut schicket / hier bey der Artollerie davon zuhandeln. Das Geschütz und die Minen sind freylich dasjenige vornehmlich / wodurch Festungen bezwungen werden / und die meisten Wercke / die man bey Attaqven machet / gehen dahin den Effect desselben einerseits zu secundiren / anderseits zu hindern. Die einige Beschreibung der Feld-Lager und deren Verschantzung scheinet gar nicht hieher zu gehören / wie wohl es auch dem ersten nach die

Mili-

Militar Architectur eben so wenig angehet / sondern besonders ein Theil der Krieges-Kunst ist. Doch wird auch keine Artollerie lechtlich zum Ernst im Felde gebrauchet noch geführet / ohne sie durch Infanterie und Cavallerie zu bedecken. Man kan auch nicht recht zeigen / wie die Artollerie campiret / wenn nicht vorher gelehret wird / wie man die Cavallerie und Infanterie lagert / demnach wird es sich auch nicht übel schicken davon hier zu handeln.

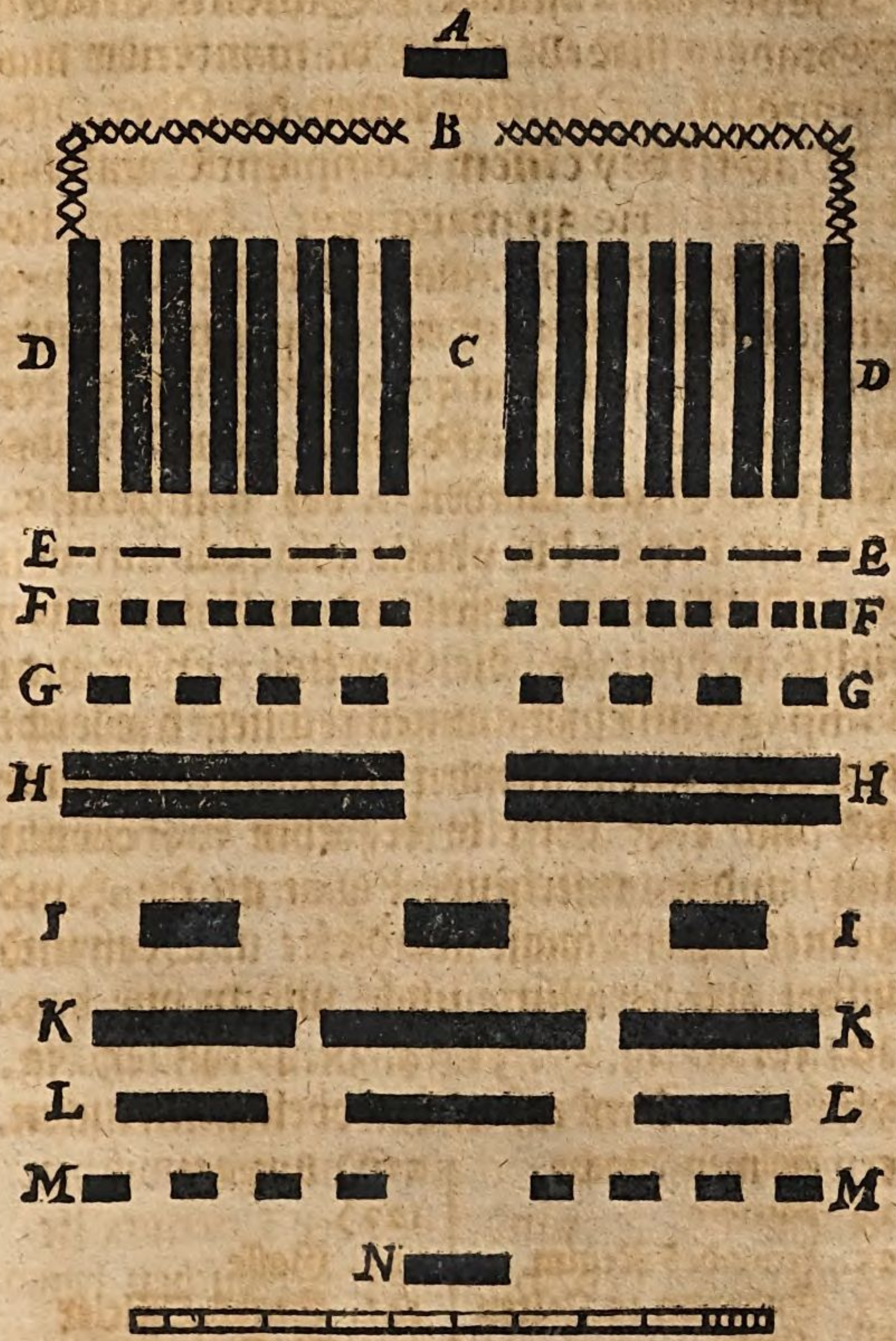
2. Wie Campiret ein Regiment Infanterie?

Man theilet meistens ein solches Regiment in zwey Batallionen / diese in 4. à 5 Compagnien / die Compagnie hält 80. bis 100. Mann / zuweilen mit / zuweilen ohne prima plana. Diese werden nun solcher Gestalt ausgetheilet: Einer Compagnie Gezelt liegen in zwey Reyhen neben einander / und haben zwischen sich eine Gasse. 4. Schritt insgevierte ist ein Gezelt / darein 4. Musqvetirer, oder 2. mit einer Frauen geleget werden. Die Gassen dazwischen kommen 3. à 4. Schritt breit / die Compagnien einer Bataillon liegen alle hart aneinander / zwischen den Bataillons hingegen pfleget eine Gasse von 10. à. 12. Schritt breit gelassen zu werden. 12. bis 20. Schritt von dem Regiment lieget das Gezelt der Fahnen-Wache / 5.

Schritt

Schritt breit/ 10. lang./ 8. Schritt hinter dem Regiment sind die Platze da man Feuer machen darff. Dahinter liegen die Ober-Officier, jede hinter ihrer Compagnie, und haben hinter sich ihre Baggage. Hernach liegē die Stabs-Officier, da hinter ihre Baggage und der Regiments-Stab / endliche vor jede Compagnie ein Marquetender, zuletzt der Prevfos mit 2. à 3. Gezelten. Der Stabs-Officier Gezelt werden 6. der Capitaine 5. Schritt breit / die übrige alle sind nur von 4. Schritt. Die Gassen sind gewöhnlich zwey mahl so breit als die Gezelte. Wer nun dieses ordentlich zusammen rechnet/ kan leicht ein Netze mit Bleyweiß zeichnen / in deme sich alle diese Gezelte beqvehm marquiren lassen / wie beystehende Figur an die Hand giebet. Die Maasse sind diese: 1. Oben und unten aus der Mitte lincks und rechts. 5. 9. 12. 16. 20. 23. 27. 31. 34. 38. 42. 45. 49. 53. 56. 60. 2. Beyderseits von oben gegen unten.

5.	Fahnen-Wacht	119 }	Baggage
13.	Barriere	123 }	
25.	Front des Regim.	135.	Gasse
73.	Ende von 12. Zelten	141.	Stabs-Officier
81.	Gasse	153.	Gasse
82.	Feuer	157.	Baggage
90.	Gasse	165.	Gasse
94.	Lieut und Fähndr.	169.	Regiments-Stab
102.	Gasse	177.	Gasse
107.	Capitain	182.	Marqvetender
115.	Gasse	190.	Gasse
		194.	Profos.



A. Fahnen Wacht
B. Fahnen-Stelle.
C. RegimentsGasse/
D. Compagnien.
E. Feuer.

F. Lieutenant und Fändrich
G. Capitain.
H. Officier Baggage.
I. Oberste/ Obrist-

Lieuten. u. Major. K. Stabs Officier Bagage.

L. Regiments-Stab/ M. Marqvetender/ N. Prevos.

3. **Was ist bey einem Regiment Cavallerie zu mercken?**

Tab. 59. B.

Dieses wird in 6. 7. 8. und mehr Esqvadronen getheilet/ diese in zwey Compagnien, eine Compagnie hält etwa 50. bis 75. Mañ ohne prima plana. Nota **in der Zahl der Mañschafft zu einer** Compagnie **ist gar grosse Varietät so wohl bey** Infanterie **als** Cavallerie. **Manche** Puissancen **halten sie viel stärcker als ich hier gesetzet.** Die Compagnien einer Esqvadron liegen jede in einer Linie gegen einander über. Ihre Zelte sind auch 4. Schritt breit/ aber 5. Schritt lang/ und kommen nur 2. Mann ordinaire in eines/ wenn man aber Zelte und Fuhren spahret/ leget man auch 4. Mann wie bey der Infanterie. Aber alsdenn können die Zelte nicht hart an einander liegen/ sondern es müssen 4. Schritt Raum dazwischen bleiben. Die Fändriche oder Cornets liegen hier oben der Compagnie, zwischen beyden Compagnien bleiben 20. Schritt Raum vor die Pferde/ die $2\frac{1}{2}$. Schritt weit von den Gezelten stehen/ und die Grouppe gegen einander wenden. Jede Compagnie hat ihre Standart-Wache vor sich. Hinter den Compagnie liegen die Officier eben wie bey der Infanterie.

a. Compagnien
b. Pferde/
c. Feuer.
d. Lieutenants.

e. Capitains
f. Officier-Baggage
g. Stabs Officier.
h. Deren Baggage.
i. Regiments-Stab.
k. Marquetender.
l. Prevos.

4. Wie campiret nun die Artollerie.

Die hat dreyerley Camps, einen wo die Stücke nebeneinander stehen / und dahinter die zu jedem Stück gehörige Wagen und Karren. Die zwey mittlere Stücke werden ein wenig herausgerücket / und geladen in bereitschafft gehalten / werden sonst die Lärmen-Stücke genennet. Auf 5. bis 10. Stücke rechnet man eine übrige Laffete, damit wenn an einer was zubricht / das Stück auf eine andere könne geleget / und jene wieder gemachet werden. Hinter diesen Camp stehet ein Theil der Artollerie-Pferde gesattelt / so man das Piqvet nennet. Der zweyte Camp der Artollerie-Pferde stehet eben aus wie ein Camp von Cavallerie bis hinter der Capitain-Baggage, ohne daß auf 8. Pferde etwa 1. Gezelt vor die Knechte geleget wird. Der dritte Camp der Canoniers, Bombardiers und Stück Zimmer-Leute / stehet dem Camp der Infanterie gleich / bis auf die Capitains. vid. Tab. 59. Tab. 59. A. Es ist zwar bey dem Campiren der groben Artollerie vor einer Festung ein kleiner Unterscheid zuweilen von dem Campiren der Feld-Artollerie, hier hab ich aber / weil

weil er gering ist / nicht darauf gesehen / und einen Parc vor 7. halbe Carthaunen und 4. Morser à 100. Pf. angeleget / weil nicht Raum zu mehrern gewesen. Die Pferde sind gerechnet auf $3\frac{1}{2}$. Centner eines / und der Staat der Artollerie auf 300. Schuß mit jedem Stück / und so viel Würffe aus jedem Mörser gemachet.

5. Von den Maassen des ersten Camps möchte wohl noch etwas nähere Nachricht haben / wie auch woher die Anzahl der Pferde gekommen?

Die Länge eines 24. Pf. Stücks mit sambt dem Proß-Wagen ungefähr ist 26. Fuß lang / 6. Fuß breit / schwer bey 60. Cent. Die Länge eines 100. Pf. Mörsers 6. Fuß / die Breite $2\frac{1}{2}$. Die Schwere mit der Zugehör 24. Cent. Die Munition-Wagen 20. F. lang 6. Br. schwer 4. Cent. Dergleichen auch sind 2. Wagen die Mörser zu führen à 6. Centner. Hiezu gehören 460. Centner Kugeln und 240. Centner Pulver / 2000. Cent. Bomben und 135. Cent. Pulver / dazu gehören 203. Wagen mit 4. Pferden bespannet. Summa 812. Pferde. Hiezu kommen 18. Pferde vor ein Stück. 16. Pferde vor zwey Mörser / facit 158. Noch kommen dazu vor jedes Stück und vor jedes Paar Mörser zwey Wagen mit Lunten und Werckzeug / und eben so viel zum

aller wenigsten mit Holtz / endlich noch 9. à. 12. Wagen Baggage item, ein Schmiede-Wagen einer vor das Protz-Zeug 4. mit Zimmermanns-Zeug und mit Seyl-Werck / machen rotunde 255. Wagen und 1180. Pferde. Zwischen denen Wagen bekömmt die Breite der Gassen 2. Wagen-Längen / zwischen den Wagen sind 1. bis 2. Fuß Raum genug. Diese kan man so wohl als die Pferde von 7. Stücke und 2. Mörser-Wagen in 9. Theile oder Esqvadronen theilen.

6. Ich muß noch eines fragen / wie viel Leuthe zu dieser Artollerie gehören?

Das hat gar keine gewisse Regul. Ich setze 1. Major / Canonirer, 1. Capitain, 1. Lieutenant, 7. Büchsen-Meister / 7. Constabel / 21. Stück-Knechte. Bombardirer, 1. Lieutenant 2. Büchsen-Meister / 4. Constabel / 12. Knechte. 20. Zimmer-Leute / einen Schmidt mit 2. Gesellen. 300. Knechte zu den Pferden / einen Wagen-Major / 9. Wagen-Meister 18. Geschirr-Meister.

§. II.

Von Verschantzung der Feld-Lager.

1. Mir fället bey / daß offtmahls bey den Feld-Lagern des Trenchements gedacht wird / was wird dadurch verstanden?

Man verstehet darunter alle Verschantzung der Lager / die in viererley Gelegenheit gebrauchet wird. Entweder verschantzet man solcher Gestalt gantze District von Länderey / damit die hin und wider zerstreuet dahinter liegende Trouppen, vor einer feindlichen Armee sicher seyen. Dieses heisset man **Linien**. Zum andern verschantzet man eben so ordentliche Lager der Armeen / wenn sie der Feindlichen nicht bastand sind. Drittens wird ein Lager einer Armee verschantzet / die vor einer Festung lieget / wenn man vor einem Succurs besorget ist / dieses heisset man eine Circumvallations-Linie. Endlich wird viertens eben der gleichen Befestigung hinter eine solche Armee gegen der Festung zu geleget / wenn man sich starcker Ausfälle von der Guarnison besorget / da sie alsdenn den Nahmen einer Contrevallations-Linie bekömmt.

2. Worinnen bestehet solche Verschantzung?

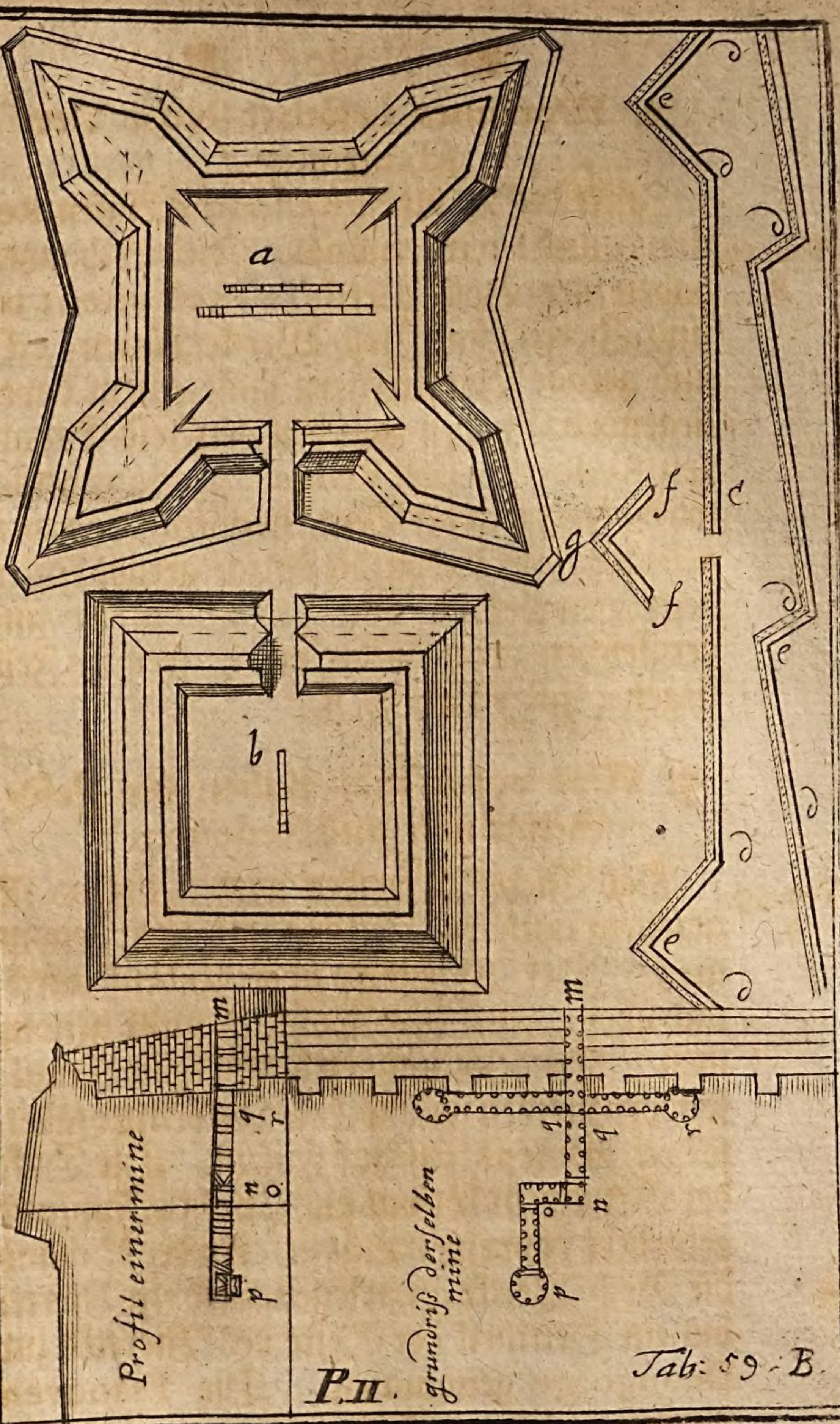
In Feld-Schantzen/Redouten, Linien/Redans, und Epaulements. Feld-Schantzen

Tab. 59. B. haben vier Boll-Wercke (a) Redouten (b) sind Viereck ohne Boll-Wercke/ Linien (cd) sind gerade Brustwehren samt einem davor liegenden Graben zwischen den Feld-Schantzen/Redouten oder Redans. Redans heisset wo die Linien in der Mitte in zwey Facen ausgebogen sind/ davon die übrige gerade Linien bestrichen werden (ded.) Epaulements sind dergleichen zwey Facen, welche frey im Feld liegen (fgf.) Tab. 59. B.

3. Was vor Maaß haben die Feld-Schantzen und Redouten?

Tab. 59. B. Das Viereck zu beyden wird 6. bis 10. R. zu jenem auch wol 18. lang und breit genommen. Der Wall wird über 30. Fuß starck/ und über 4. Fuß hoch leichtlich nicht genommen. Die Böschungen haben keine Regul/ sondern bleiben wie die Erde von Natur fället/ so doch meistens Fuß auf Fuß ist. Die Dicke der Brustwehr kömmt auf 8. bis 10. Fuß/und erfordert doppelte Banqvet. An der Schantz die Boll-Wercke an zu legen/wird ein Viertel bis ein Drittheil der Seite des Viereckts zur Demigorge genommen. Die Flanqven werden nach einem Winckel von 120. bis 135.

Grad



P. II.

Tab: 59. B.

Grad auffgesetzet/und bekommen zur Länge $\frac{1}{10}$. der innern Polygon, so geben sich die Facen hernach von selbst. Der Graben gibt sich auch vonselbst/ wird aber meistens 15. Fuß breit 6. Fuß tieff. Tab. 59. B. a. und b.

4. Wie ist der übrigen Wercke Maaß und Profil beschaffen?

Sie sind allzumahl nichts als hohe Brustwehren mit 2. à. 3. Banqveten, deren gantze Anlage zusammen bis 15. Fuß/ und der Graben davor auch so viel auffs höchste beträget/ die Länge der Linien zwischen den Redouten oder Redans ist 600. Schritt/ und die Länge einer Face an dem Redans höchstens 10. Ruthen oder 50. Schritt.

§. III.

Von Batterien.

1. Wiederum näher zu der Artollerie zukommen/ verlangt mich gute Nachricht von Batterien zu haben.

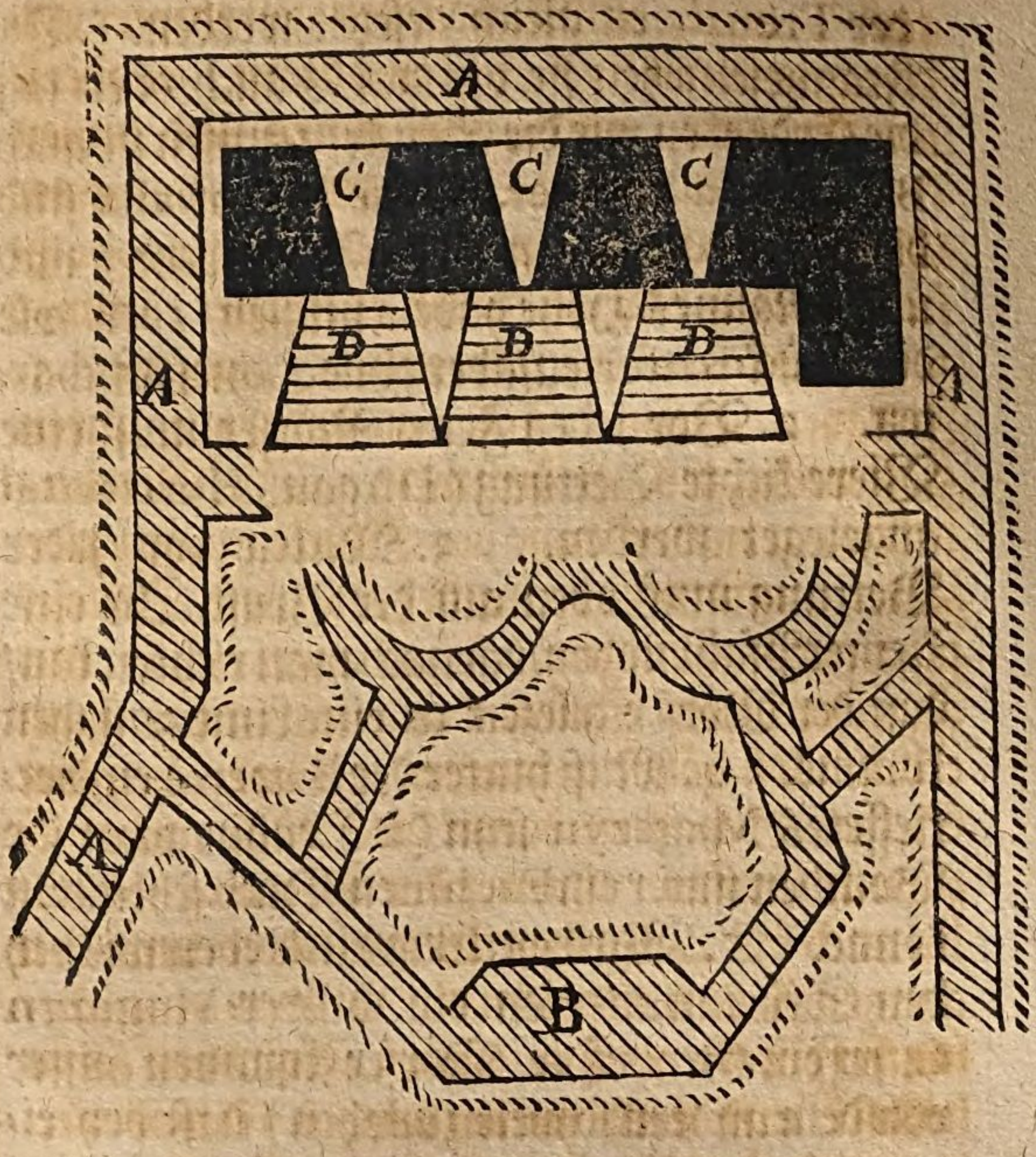
Batterien sind theils vor Stücke/theils vor Feuer-Mörser/ diese und jene werden theils auf der Erde gleich erbauet/ theils tieff in die Erde versencket/ jene werden auch/ wie wohl gar selten/ über der Erde erhoben.

2. Haben nicht die Stück-Batterien ihre gewisse Maasse?

Freylich: Die Brustwehr aber ist das

Vornehmste / welche von zusamen geschlichteten Fachinen und dazwischen gestampter Erde gemacht wird 30. Fuß zu unterst / zu oberst 20. Fuß dicke / und 8. Fuß innen und aussen hoch. Die Schieß-Scharten (C) von einer Mitte bis zur andern sind wenigsten 20. höchsten 30. Fuß von ein ander entfernet / immer 3. à. 4. Fuß von der Erde / unten $2\frac{1}{2}$. oben 4. à. 5. Fuß weit / aussen 1. Fuß von der Erde / unten 5. oben $8\frac{1}{2}$. bis $9\frac{1}{2}$. Fuß weit. Die Bettung bekömmt nach Grösse der Stücke mancherley Breite / und wird entweder an einem Stücke / oder wie nachfolgende Figur zeiget bey D. mit abgebrochenen Stücken angeleget / hinten um etliche Zoll höher gemachet / als vorn bey den Schieß-Scharten / damit die Stücke nicht viel zurücke lauffen. Hinter der Bettung soll billig noch bis 2. Ruthen Platz bleiben / umb den gantzen Raum aber / den die Batterie einnimt / lauffet ein Graben A. bey 18. Fuß breit auffs höchste / und wird hinten bey (B) etwas verbreitet und vertieffet / die Ammunition dahin zu bringen. Von da an gehet ein schmahler mit Fachinen verdeckter Graben nach einem tieffen und wohl verdeckten Loche / darinnen Pulver bewahret wird. Dieses ist wegen Mangel des Raums nicht mit angedeutet.

Figur



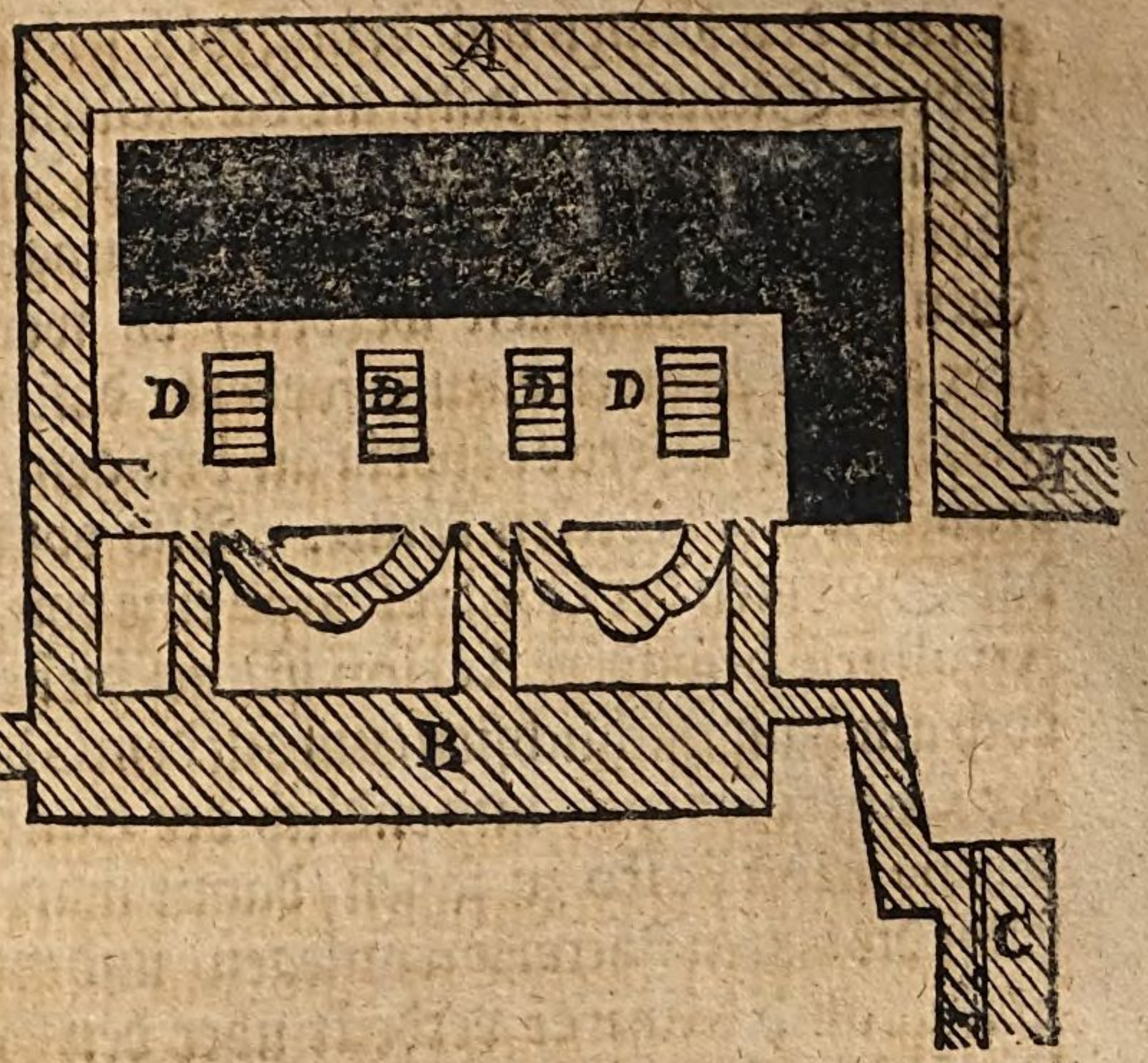
3. Hat man zu den Feuer-Mörsern auch gewisse Batterien nöthig?

Ob es schon zum öfftern scheinet/ als wenn die Feuer-Mörser nur bloß in die Approchen hingesetzet wären/ müssen doch solche Oerter ihre besondere Zurichtung haben/ daher sie auch einen eigenen Nahmen der Kessel bey den Teutschen verdienen/ weil sie am gewöhn-

lich-

lichsten tieff in die Erde / nemlich dem Grund der Trencheen gleich gesetzet werden. Die Frantzosen setzen sie offtmahls auch oben auf die Erde eben wie die Stücke / nennen sie auch Batteries à Mortier. Die Essentialia sind diese: 1. Daß sie eine dicke Brustwehr / und über Mannes-Höhe haben müssen / eben wie die Stück-Batterien / aber ohne Schieß-Scharten. 2. Vor jeden Feuer-Mörser muß eine Viereckichte Bettung (D) gantz Horizontal angeleget werden. 3. Mitten vor jeder Bettung muß oben auf der Brustwehr eine kleiner Pfahl stehen / darnach man richten kan / daß der Mörser allezeit in eine Linie zustehen komme. 4. Muß hinter der Batterie ein vertieffetes Magazyn seyn (B) dahin man die Bomben unter ein Fachinen-Dach schlichten könne. 5. Wird weiter zurücke eben wie bey den Stück-Batterien ein Pulver-Magazyn C. erfordert. Die Mörser kommen einer von dem andern so weit zustehen / daß bey einem jeden 4. Mann ungehindert handthieren können.

Figur



§. IV.

Von den Trencheen.

1. Es sind erst bey Beschreibung der Mörser-Batterien die Termini von Trencheen und Approchen vorgekommen/ was wird darunter verstanden?

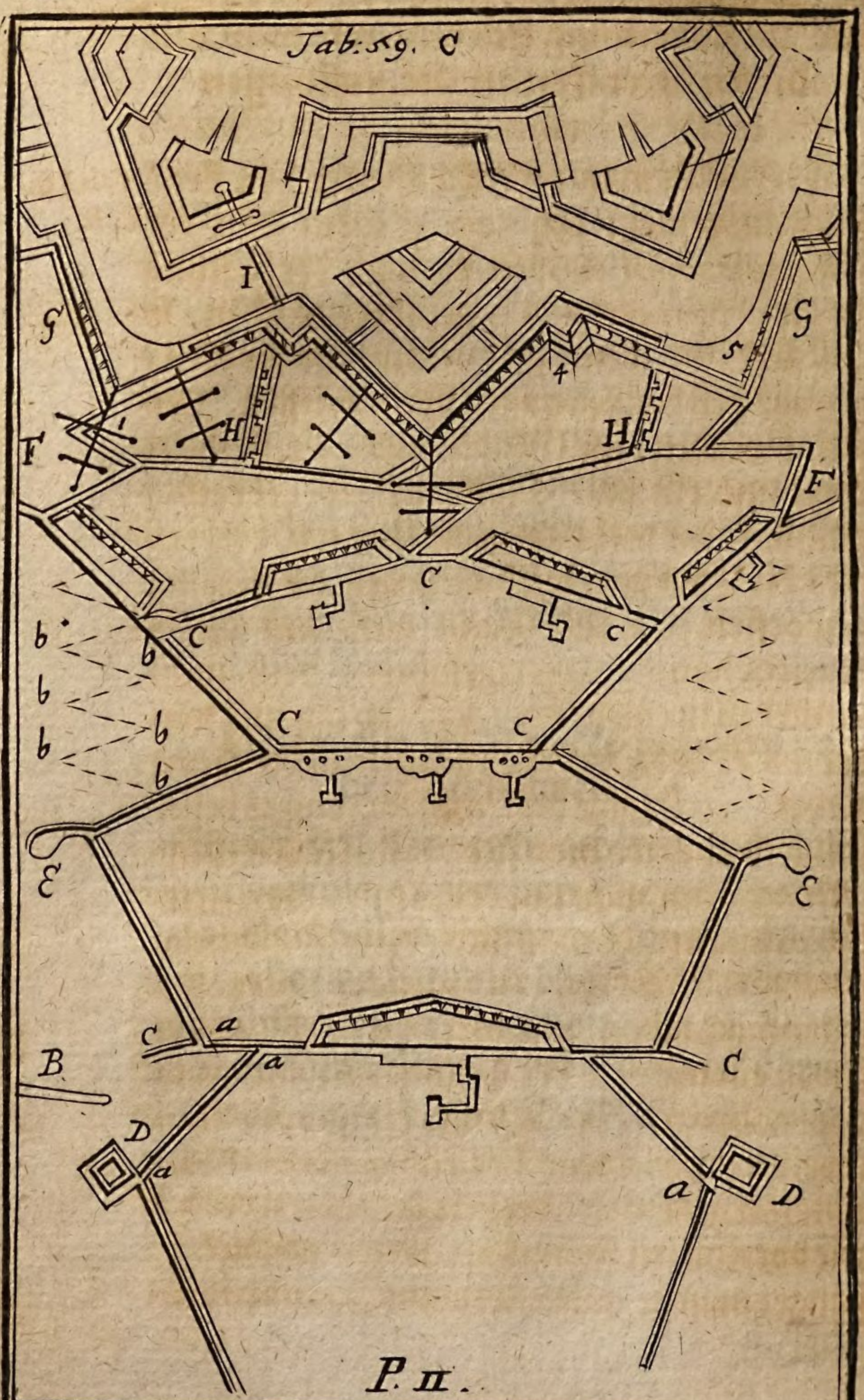
Daraus siehet man desto mehr/ daß sichs bey der Artollerie fast ambesten schicket/ von solchen Dingen zuhandeln. Es ist aber Trenchee das General-Wort/ welches bedeutet alle die Wercke/ welche bey dem Angriff einer Festung gemacht werden/ um mit der Artollerie,

rie, mit den Minen und dem Volck selbst / in mehrer Sicherheit nahe an die Festung zukommen. Denn eigentlich sind es die Stücke / Mörser und Minen / wodurch heutzutage die Festungen bezwungen werden / es werden aber gantze Armeen dazu erfordert / daß man solche Feuer-Wercke behörig an bringen / gebrauchen und bedecken könne. Also obschon das Stürmen der Contrescarpe eine von der Artollerie besondere Action ist / geschiehet es doch am hauptsächlichsten / um auf dem Glacis der Contrescarpe, und endlich der Contrescarpe selbst Posto zu fassen / damit man daselbst die letzten Batterien anlegen / und wo es nöthig auch Minirer verdeckt über den Graben schicken könne.

2. Wie vielerley Wercke gehören zu den Trencheen?

Ausser den Batterien gehören noch dazu Epaulements, Approchen, Places d'Armes, Parallelen, Sissacs, Sappen, Contreminen, und Gallerien, darunter bloß die Approchen und Sissacs etwas Mathematisches haben und besonderer Reguln bedürffen / die übrige sind aus einer blossen Beschreibung zuverstehen.

Tab: 59. C



P. II.

3. Ich möchte wohl nach der Ordnung die Beschreibung hören / wie man mit diesen Wercken an die Festungen avanciret.

1. Suchet man verdeckte Oerter höchstens 800. insgemein bey 500. Schritt von der Contrescarpe (A) von da nach der Festung zu die Approchen A a geführet werden / so daß sie doch / wenn sie continuiret würden / schrägs bey der Festungen vorbey lieffen. Anfangs werden diese Graben nur 1. à 2. Schritt breit und ein halb Mann tieff ausgebracht / nachher aber mehr ausgearbeitet und verbreitet / die Erde aber wird alle gegen die Festung geworffen. 2. Alle Nacht wird mit diesen Approchen (a a) fortgefahren / doch nicht immer zu in einer Linie / sondern hin und wieder wie es des Orts Gelegenheit an die Hand giebet. 3. Einige halten davor / daß es besser sey / sonderlich wo man sich vor Ausfällen fürchtet / nach deme man mit den Approchen ziemlich avanciret / hernach mit engen Schlangen Linien (b b) die man Sicsac in der letzten Belagerung Landau genennet / wo mich die viele davon eingezogene Nachrichten nicht trügen / approchiren. 4. Wenn die Approchen (welche auch letztens her einige abusive Parallelen genennet) doppelt geführet werden / wie vor starcken Festungen allezeit geschiehet. hänget man sie qveer über mit Communica- Tab. 59. B.

tion:

tions-Graben (CC) zusammen/welche eigentlicher Parallelen, von andern auch Bujonen genennet werden. Wenn man mit diesen Wercken nahe an die äusserste Spitzen der Contrescarpe avanciret (die wiederum unrecht von vielen der Fuß der Contrescarpe genennet werden) stürmt man auf die Contrescarpe, machet Logiamenter an den Spitzen des bedeckten Weges / und schneidet sich rings um den attaqvirten Posten in die Brustwehr des bedeckten Weges ein / und formiret daselbst Batterien (G. 1. 2. 3. 4. 5. G.) Endlich machet man davon rückwarts Linien nach den Approchen (als 1. F. 5. F.) um Communication zu haben.

4. Was machen die Arbeiter in diesen Approchen wenn Ausfälle geschehen?

Es wird zu beyden Seiten neben den Approschen Cavallerie hinter von Fachinen auffgeworffene Bedeckungen B. postiret / die man auch Epaulements oder Blendungen nennet. Uber diese werden auch an die Wendungen der Approchen Places d'Armes, das ist aus der Erde gegrabene und mit der ausgeworffenen Erde bedeckte Plätze E. oder gar Redouten D. angeleget/ dahin sich die Arbeiter bey gegebenen Zeichen zusammen ziehen und in Ordnung stellen können.

5. Ich

5. Ich habe auch vom Sappiren gehöret / was ist das?

Wenn man Volck spahret / und die Contrescarpe von der Guarnison gar starck verwahret findet / daß man sie schlechts hin durch Granadirer zu vertreiben nicht getrauet / endlich auch vor Minen sich fürchtet / so machet man weite Graben (H) aus den letzten Parallelen recht gerade gegen der Brustwehr-Dicke der Flanqven, oder die Schulter-Winckel der Festung zu / wo niemand stehen und die Sappe (H) enfiliren kan. Es werden auch in diesem Graben wechselweiß Traversen von Erde zu mehrer Bedeckung gelassen / auch endlich oben darüber Bedeckungen von Fachinen gemachet. Mit diesen Sappen kan man offtmahls bis an den Rand des Grabens gehen / und solcher Gestalt durch unterfahren die Guarnison von dem bedeckten Weg verjagen.

6. Wie sind die Contreminen beschaffen?

Es pflegen gute Commendanten in den Festungen ihre Glacis der Contrescarpe mit Minen-Gängen in der Form zu unterlegen / wie mit den dicken schwartzen Creutzen im Riß angedeutet ist. An derem End leget er hernach wo es dienlich ist Minen an / um die Arbeit und Arbeiter der Belägerer in die Lufft zuschicken. Wenn dieses der General der Atta-

qve vermuthet / und durch Spionen / Gefangene / oder Deserteurs erfähret / läſſet er aus den Parallelen eben dergleichen Gänge dagegen treiben / um die Minen der Guarniſon zu finden und wegzunehmen / daher man dieſelben Contre-Minen nennet.

7. Wie werden die Gallerien gemachet?

Wenn die Gräben innen um die Boll-Wercke herum gefüttert / oder die Wercke gantz von Stein erbauet ſind / kan man offtmahls mit dem Canon ſolchem Mauer-Werck ſo weit unten nicht bey kommen / als erfordert wird / eine wohlbeſteigliche Breche zu legen. Dannenhero wird über den Graben ein von Holtz gebaueter verdeckter Gang etwa 3. Fuß weit in lichten und 5. F. hoch gebauet / in Form eines Daches gedecket / und gegen die Seite / wo die Guarniſon darauff feuern kan / wie auch oben mit Erde bedecket / wenigſten an der Seite gegen die Feſtung wider Muſqveten genug verwahret / und zu weilen oben mit Blech beſchlagen / damit man die Minirer dadurch bedeckt an den Wall bringen und denſelben untergraben laſſen könne / dieſes wird eine Gallerie genennet (lit: I.) bißweilen wo gantz trockene Graben ſind / treibet man alſobald auſſen vor dem Glacis Minen-Gänge unterwarts / und hernach unter dem Boden des

Gra-

Grabens hin/welches wo man besondere Leute genug zu dem Miniren hat / die beste Art ist / weil sie nicht so leicht endecket und verhindert werden kan.

§. V.

Von den Minen.

1. Worinnen bestehet eigentlich eine Mine?

Eine Mine ist sonst an sich nichts anders als eine Untergrabung der Erden/ daher auch Berg-Wercke diesen Nahmen bey den Frantzosen führen. In der Krieges-Kunst aber verstehet man sonderlich darunter / wenn in der untergrabenen Erde Pulver eingeleget / und sie dadurch gesprenget wird. Es ist aber fast unmöglich in einem Compendio etwas Zulängliges davon zusagen / theils weil gar verschiedene Arten solcher Minen sind / theils weil immer ein Minirer anderst arbeitet / als der andere.

2. Es pfleget doch immer etwas bey solchen Dingen sich zufinden / so gleichsam allgemein oder essential ist/ solte man dergleichen von Minen nicht auch sagen können?

Ja es verhält sich allerdings mit den Minen auch also. Mir sind folgende Essentialia

davon bekannt. 1. Haben die Frantzosen erfahren / daß ein Cubischer Zoll Pulver einen Cubischen Fuß so wol Erde als Stein zuheben / und zu werffen bastand ist. 2. Es muß aber das Pulver gantz enge eingeschlossen seyn / und nirgend Lufft haben. 3. Wie man verlanget / daß das Pulver ein Stück Erde oder Stein aus reissen soll / so muß dasselbe entweder rund umher gleichsam etwas loß gehauen seyn / oder es müssen auf das Pulver höltzerne Trempel auffgesetzet / und gegen die auffliegende Last so dirigiret werden / wie man sie abheben will. 4. Von dem Pulver muß ein Leit-Feuer heraus gehen / dadurch man es / wenn man will / gewiß und sicher anzünden kan.

3. Daraus kan ich mir doch noch keinen rechten Concept machen / derowegen bitt ich mir nur ein einig Exempel einer Mine zuerklären.

Dieses kan ich gar leicht thun / allein in andern Fällen kömmt immerzu widerum etwas Neues zu bedencken vor / und über dieses werden sich viel finden / die andere Manieren zu miniren vor besser halten. Ich setze / man wolle aus einem gemauerten Wall ein grosses Stück nicht nur der Mauer / sondern auch der Erde / in den darum liegende Wassergraben werffen / so trei-

treibet man einen engen Gang erstlich gerade oder auch gebrochen hin von m. zu P. bey 2. bis 3. Ruthen unter dem Wall / und leget daselbst eine ziemliche Qvantität Pulver in ein dazu ausgehauenes Loch / thämmet dasselbe fest zu / und in das übrige Spatium über dem Pulver setzet man höltzerne Trempel / daß sie oben weiter auseinander stehen als unten / und sich zugleich alle nach dem Graben zu neigen. Der übrige Raum kan mit Mist recht dicht ausgestopffet werden / die Wurst aber mit dem Zünd-Pulver / die in das Pulver eingeleget worden / continuiret man bis zu vorderst an die Oeffnung des Minen-Gangs m. leget ein Dächlein von Brettern darüber / damit wann in dem Minen-Gang etwas einfiele es nicht gqvetscht werde. Hernach treibet man entweder von beyden oder einer Seite dergleichen Minen-Gänge qr. aus dem ersten längs an der Mauer hin / und machet da auf gleiche Art Minen / nur mit etwas weniger Pulver / und deren Trempel recht gegen die Mauer eingesetzet sind. 1. Wo man an die herausgehenden Strebe-Pfeiler kömmt / leget man eine oder ein Paar Bomben unter / deren Zünder mit dem Leit-Feuer der Mine communiciren muß. Wenn alle Leit-Feuer nun zusammen gebracht sind / kan man alle zugleich oder jedes besonders mit umgekehrt darangelegten Lunten anzünden.

4. Zu diesem Bau gehören sonder Zweifel gar viele Vortheile/ bitte mir einige derselben zu comũniciren.

Ich habe selbst keiner solchen Mine beyzuwohnen Gelegenheit gehabt/ ohne den kleinen Bergwerck-Minen/ die doch gar viel und schöne Anleitung geben können/ daher ich auch die Vortheile nach Wunsch nicht erfahren können/ will aber einige raisonable Vortheile anführen/ die man in Büchern findet. Mehr kan man in dem guten Practico aber schlimmen Scribenten Lampe Lampion, oder des Hn. B. Borgsdorff neu entdeckten Minir-Kunst (die jenem an Worten/ und Materie überaus nahe kömmt) nachschlagen. 1. Muß durch Canonen ein Anfang zum Durchbruch der Mauer gemachet werden. 2. Wenn man gleich über dem Wasser eingehet/ oder besorget/ daß aus der Stadt Wasser unter den Wall kommen könne/ muß man den Minen-Gang etwas auffwarts treiben. 3. Ein solcher Gang ist $2\frac{1}{2}$. F. Weit $5\frac{1}{2}$. hoch groß genug/ und dienet die in den Bergwercken gebräuchliche Art denselben zu trempeln/ oder mit Holtz zu fassen/ daß er nicht einfallen kan/ überaus wohl/ weil sie behände und ohne viel Klopffen kan gemacht werden. 4. So bald der Minirer durch die Mauer ist/ und da keine heimliche gewölbte Gänge angetroffen hat/ bohret er hin und wider mit langen Bohrern

durch

durch die Erde/um zu erforschen ob ihm irgend wo entgegen gearbeitet wird. 5. Findet er einen verborgenen Gang/ so besetzet er beyderseits die Avenüe mit solchem Feuer-Werck/ daß wenn er solte daraus angefallen werden/ die Feinde dadurch so lange aufgehalten werden/ bis er sich retiriret. Da treibet er nun zum Schein seine Mine fort/ siehet aber zugleich ob er mit einem ober oder unter dem Gewölbe hinkommen könne. 6. An einem und andern Orth/ lässet er mit simulirter Arbeit viel Lermens machen/ damit die Guarnison die ernstliche stille Arbeit destoweniger mercken kan. 7. In der vergeblichen Arbeit wird die Mine nur mit faulen unnützen Pulver bereitet. 8. Wo der Gang zu den wahren Minen gehet/ kan er nach geschehener Verthämmung mit Erde verschüttet werden/ hingegen verthämmet man falsche Gänge ordentlicher Weise/ ob man dadurch die Guarnison so lang amusiren könte/ bis die rechte Mine ihren Effect thun soll. 9. An den Lunten oder Zündern der Mine müssen die Minirer schon die Experientz haben/ wie lang jedes Stück brenne/ damit sie es umgekehrt anstecken/ und doch die Zeit genau wissen können/ wenn die Minen spielen werden.

§. VI.

Von den Wercken der Defenſion.

1. Iſt ſo viel von den Wercken / die zur Defenſion dienen / auch zu ſagen / als von denen zur Offenſion ?

Freylich wäre ſo viel ja noch mehr zu ſagen / wie man aus dem kurtzen Project der Defenſion erſehen kan / welches ich in der unſtreitig beſten Manier zu befeſtigen und deren Vertheidigung gegen dem Hn. Baron von Borgsdorff gemachet / daraus zugleich erhellet / daß in einem Compendio dieſe Sache ſich nicht wohl tractiren laſſe / zumahl gar viel mit unterlauffet / ſo eigentlich zur Matheſi nicht gehöret. Es ſind aber bey dieſer Sache folgende Capitel zu bedencken. 1. Gebrauchen ſich die Belagerten vieler Dinge mit den Belagerern gemein / als der Batterien, Minen / Contre Minen / und Contre-Approchen. 2. Sind ein dienliches Mittel zur Defenſion wohl geordnete Ausfälle ins Feld und in den Graben / dazu die Wercke der Feſtung bequehm accommodiret werden müſſen. 3. Hat man ſehr darauf zu ſehen / daß die Guarniſon auf ihrer Poſtirung ſo wol / als in der Action gegen dem Feind / vor Granaten wohl geſichert ſey. Jenes wird durch Caponieren / dieſes durch Halb-Caponieren zuwege gebracht.

bracht. 4. Muß in den Wercken der Festung alles so angeordnet seyn/ daß sich die Guarnison von den forcirten Posten nur langsam/ ordentlich/ Fuß vor Fuß und stets in Action gegen dem Feind retiriren könne/ wozu die Traversen, kleine Qveer-Graben/ Particulier-Abschnitte/ Verpalisadirungen/ Caponieren/ Coffres, und Brücken sehr dienlich sind. 5. Muß auf die Artollerie gesehen werden/ daß sie vor Bomben wohl bedecket stehe; wenn ihre Bedeckung gegen die Canonen ruiniret worden/ daß sie können gesencket/ und auf niedrigen Lafleten gebrauchet/ endlich aber auch sicher retiriret werden. Alle diese Stücke muß ich mir vorbehalten/ wie es die Gelegenheit giebet/ bey einem Auditorio so/ bey dem andern anders in Discurs auszuführen/ mache demnach hiemit auch der Anweisung zur Artollerie ein Ende.

Das VI. Haupt-Stück.

Von der MECHANICA.

Einleitung.

1. Es ist mir vor kurtzen von dieser Wissenschafft viel Rühmens gemachet worden/ also verlanget mich zu wissen/ was sie eigentlich enthalte.

ES wird billig dieser Wissenschafft vor vielen andern groß Lob zugeleget/ als welche

che lehret / wie man dem Menschen in allen Bewegungen und in allerley Arbeit / durch künstlich ausgesonnene Werckzeuge zu Hülffe kommen / und entweder zu mehrer Krafft oder mehrer Behendigkeit / oder zu längerer Aushaltung / oder endlich zu mehrer Accurateſſe verhelffen könne. Ohnerachtet aber des unaussprechlichen Nutzens / den sie dem Menschlichen Leben aller Orten leistet / haben doch die gelehrten Mathematici noch niemahl Fleiß daran geleget / ja nicht einmahl dieselbe in alle ihre Capitel recht eingetheilet / sondern sie schweigen von den meisten Theilen derselben gantz still / daher ich bisher bemühet gewesen / durch eine gute Eintheilung einen bessern Concept davon zu machen.

2. Wie wird sie denn rechtmäßig eingetheilet?

Weil diese Eintheilung weitläufftig ist / will ich dich zu meinem Tract. de Nat. & Conſt. Matheſeos verwiesen haben / hier aber dieselbe nur überhaupts mit wenig Worten verfassen. Wie an einem Menschen / wenn er arbeitet / dreyerley zu consideriren ist / der organische Leib / dadurch er capabel ist zu arbeiten / die Seele / welche den Leib treibet / und die äusserliche Sinnen / dadurch er die Arbeit angreiffet; Also müssen wir an jeder Machine auch dreyerley concipiren: 1. Die Machine

selbst

selbst/ wie sie aus Rädern / Schrauben ꝛc. zusammen gesetzet ist / 2. die daran applicirte Bewegungs-Krafft / 3. das Werckzeug/ welches von der Machine getrieben wird. Von diesen drey Theilen muß die Mechanica ordentlich handeln. Wie nun dieses bis dato in keinem einigen Buche / so viel ich immermehr erfahren / geschehen ist / so wird mir niemand verübeln / wenn ich sage / daß es allen denselben Scriptis an gehöriger Ordnung und Vollständigkeit mangele.

3. Werden in diesem Compendio alle drey Theile abgehandelt werden?

Wol berühret/aber nicht abgehandelt/weil das letztere allzu grossen Raum erfordern würde. Zum Exempel/ in dem ersten Theil muß ich mich vergnügen / von den simpelsten Machinen/ die der übrigen Elementa gleichsam sind/allein zu handeln. Die Zusammensetzung muß ich auf ein grösseres Werck verspahren / so mir GOTT Leben/ Kräffte und Zeit dazu verleihen will. Es kan solches auch so viel ehergnug seyn / weil die übrigen Auctores meistens mit der Abhandlung derselben simpeln Machinen ihre gantze Mechanicam beschliessen. In dem andern Theil muß ich mich begnügen die nöthigsten Reguln kurtz anzuführen/sonst könte man bloß von Wasser-Rädern

und

und Wind-Flügeln leichtlich ein gantzes Buch schreiben. Zu dem dritten Theil gehören fast unzehliche Dinge / zum Ex. die Eiserne Zangen an den Draht-Mühlen / die Arme an den Polir-Mühlen / die ich Kürtze halben alle vorbey gehen / und nur die erklären muß / welche am öfftesten vorkommen / als die Wasser-Künste und Mühlen.

Das erste Stück.

Von den vier Rüstzeugen.

§. I.

Von den vier Rüstzeugen insgemein.

1. Wie viel Rüstzeuge oder simple Machinen gibt es?

Es sind deren viererley / 1. der Hebel. 2. Kamm-Rad und Getriebe. 3. Die Schraube. 4. Seyl und Kloben. Einige reduciren alle vier auf den Hebel / wiewol mehr ingeniös als nützlich / doch ist nicht zu läugnen / daß ein Kamm-Rad mit Recht vor einen immerwährenden Vectem zu halten ist / wie an seinem Ort erhellen wird. Es haben aber diese Rüstzeuge alle ihre besondere Prærogativen, und ist fleißig darauf zu sehen / wohin ein jedes unter ihnen sich am besten schicket. Der

Hebel ist gantz simpel, und leidet nicht leicht eine Composition oder Multiplication. Hingegen ist sein Nutzen weitläufftiger als aller andern Rüstzeuge. Er lässet sich überall leicht anbringen/ richtet sehr viel aus/ doch meistens nur auf geringe Distantz. Kamm-Rad und Getrieb hingegen sind die künstlichste Rüstzeuge/ die am besten sind/ wo eine Würckung accurat und langwierig seyn soll. Die Schraube hat in Proportion des Raumes den sie einnimmt die gröste Krafft/ und kan vielfältig angebracht werden/ wo andere Rüstzeuge keine Stat finden. Seyl und Kloben dienen am besten zu Hebung der Lasten auf grosse Höhe/ und zu behender Bewegung und Direction grosser Cörper. Aber dieses alles wird an seinem Orte deutlicher werden.

2. Was wird durch Composition und Multiplication der Rüstzeuge verstanden?

Composition nenne ich die Versetzung zweyer und mehr Rüstzeuge ineinander/ als wenn eine Schraube durch ein Kamm-Rad getrieben wird. Multiplication hingegen ist/ wenn zum Exempel ein Kamm-Rad und Getriebe in ein anders so versetzet wird/ daß eines das andere treibet/ wodurch die Kräffte der Machinen überaus starck zunehmen/ wie wol dabey gleich zum Voraus zu mercken ist/

daß

daß je mehr die Krafft der Machine zunimmt/ je langsamer operiret sie/daß man also an der Zeit so viel verliehret / als man an der Krafft gewinnet. Dannenhero muß der Mechanicus wohl darauff sehen/worauff es am meisten ankömmt / auf die Krafft / die Zeit / die Beständigkeit oder accurateſſe.

§. II.

Von dem Vecte oder Hebel.

1. Was heisset eigentlich ein Hebel?

Eine jede Stange/ wenn sie mit einem Ende oder nahe dabey auf lieget / an dem andern Ende aber beweget/ und dadurch eine Last aufgehoben wird / heisset ein Hebel / der Punct worauff sie ruhet/ heisset Hypomochlion **die Ruhe**. Wenn es nun geschiehet/ daß in dem der Hebel in die Höhe gehoben wird / die Last mit in die Höhe gehet/ heisset es Vectis homodromus, möchte ein **Trag-Hebel** genennet werden. Hingegen wenn man die Last in die Höhe zu bringen / den Hebel niederdrücken muß/heisset man es Vectem heterodromum so man etwa geben möchte einen **Drück-Hebel** vid. Tab. 60. fig. 1. und 2.

Tab. 60.

2. Gib

Tab: 60.

fig: 1

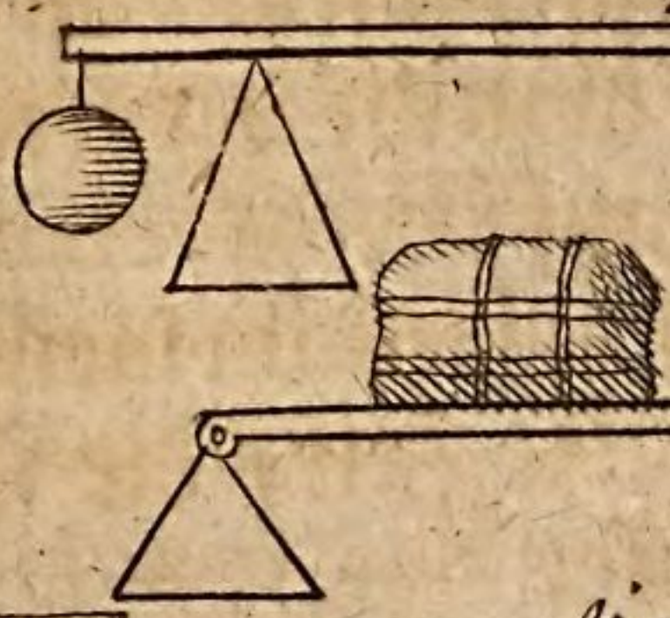


fig: 2.

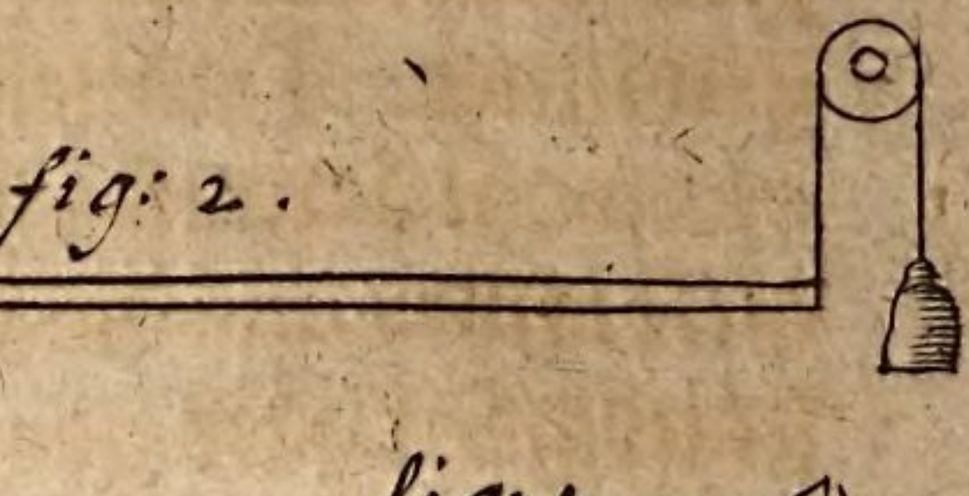


fig: 3

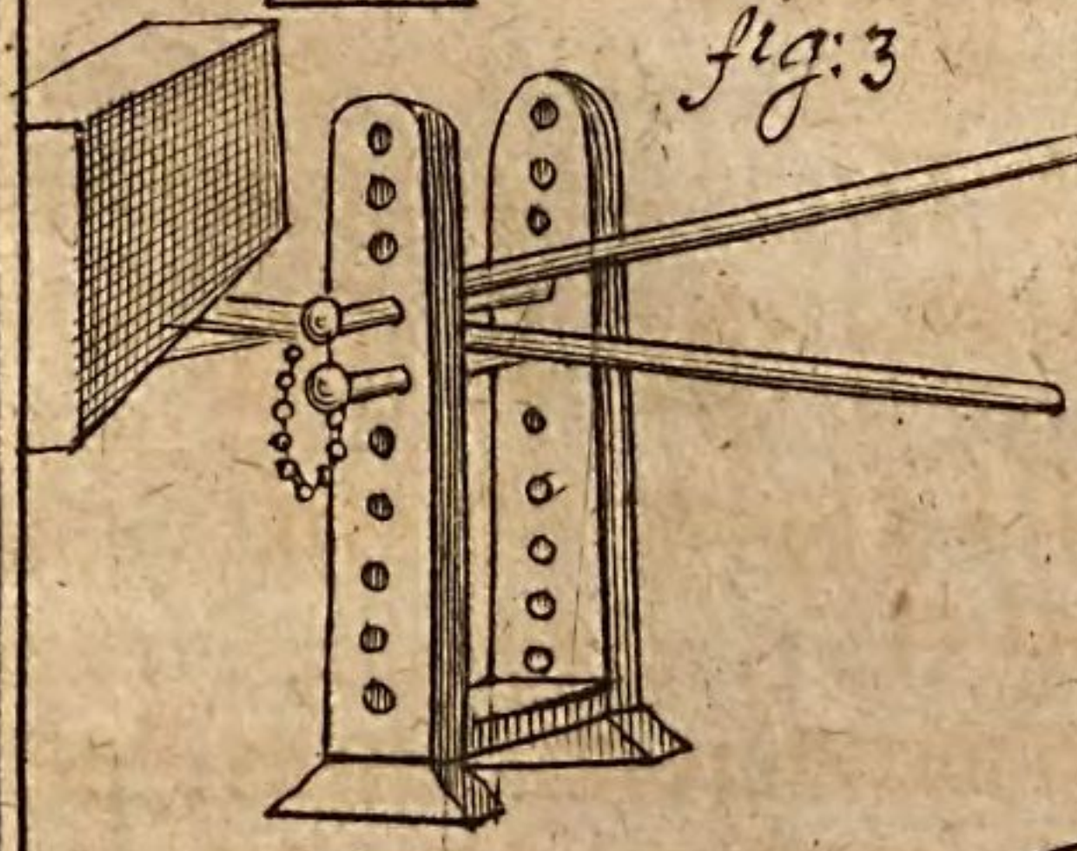


fig: 4

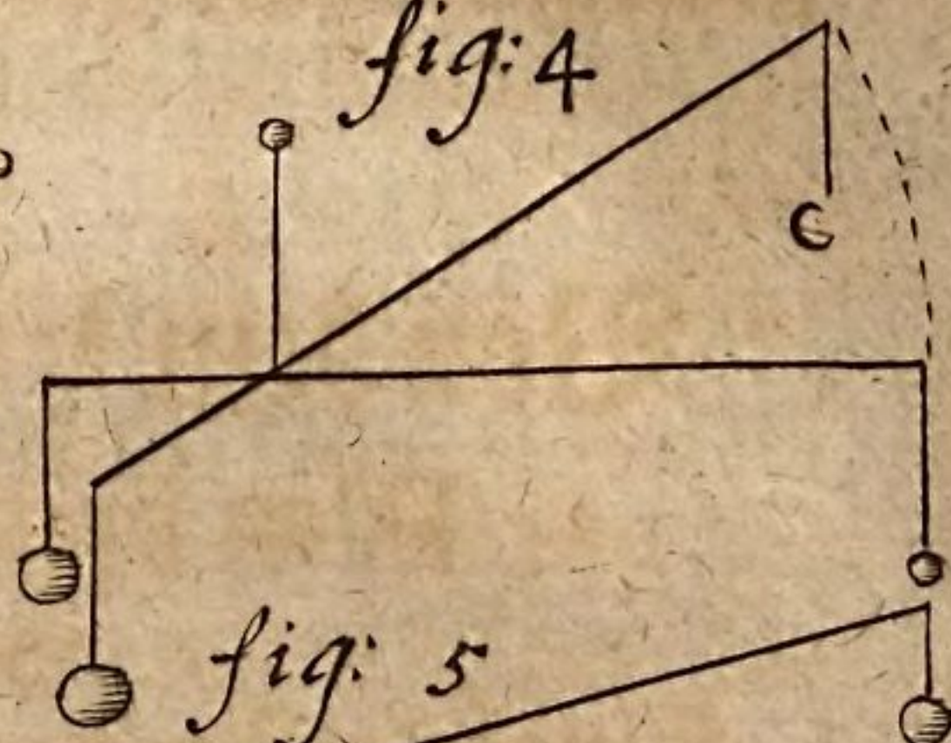


fig: 5

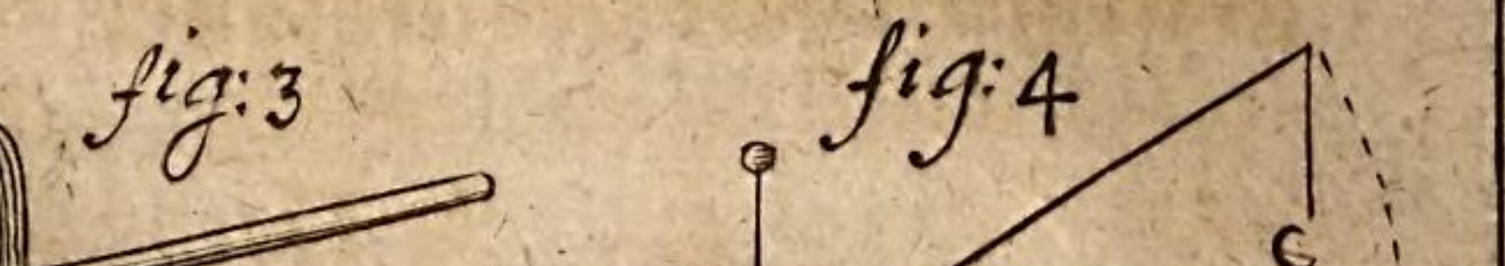


fig 6

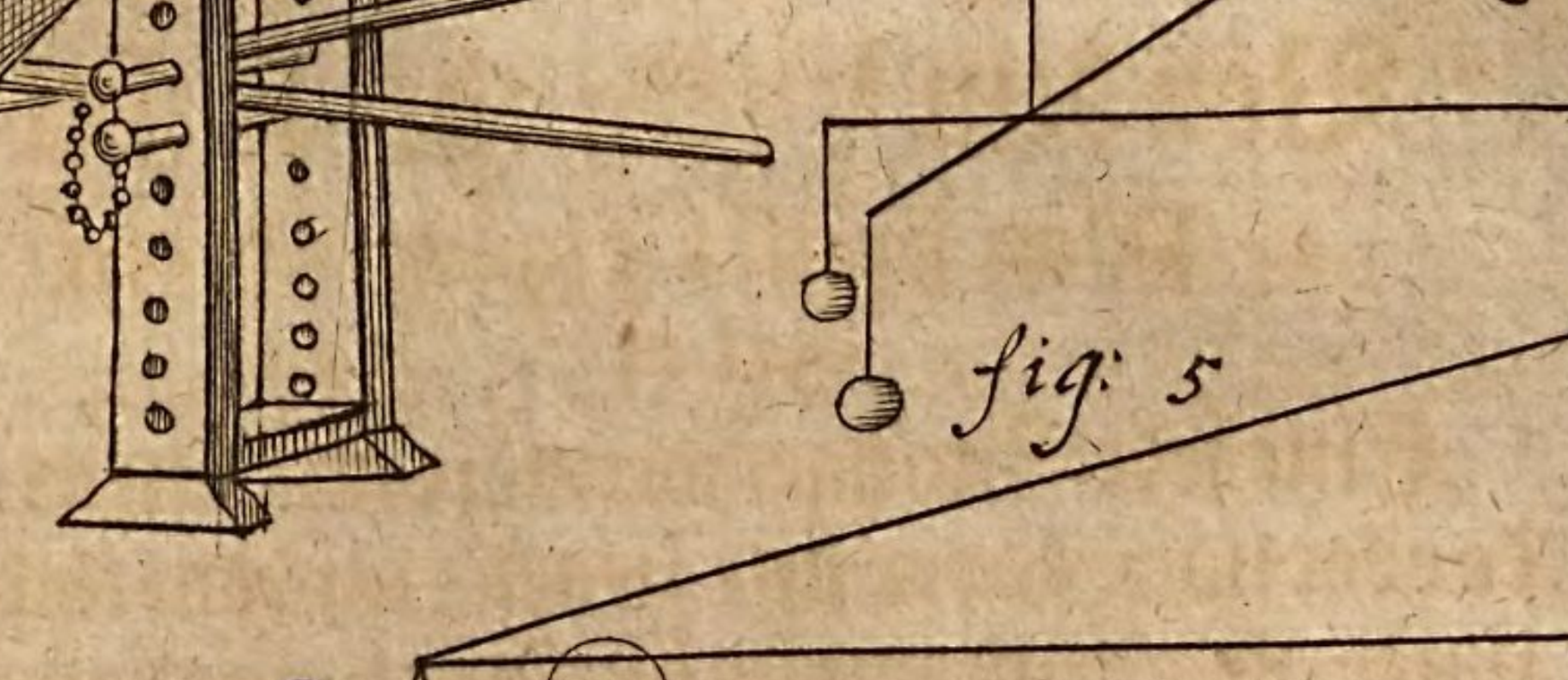


fig: 7

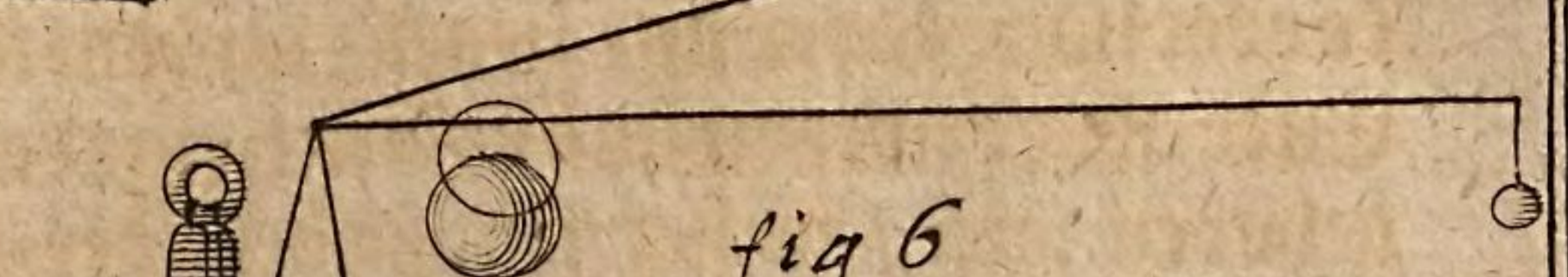


fig: 8

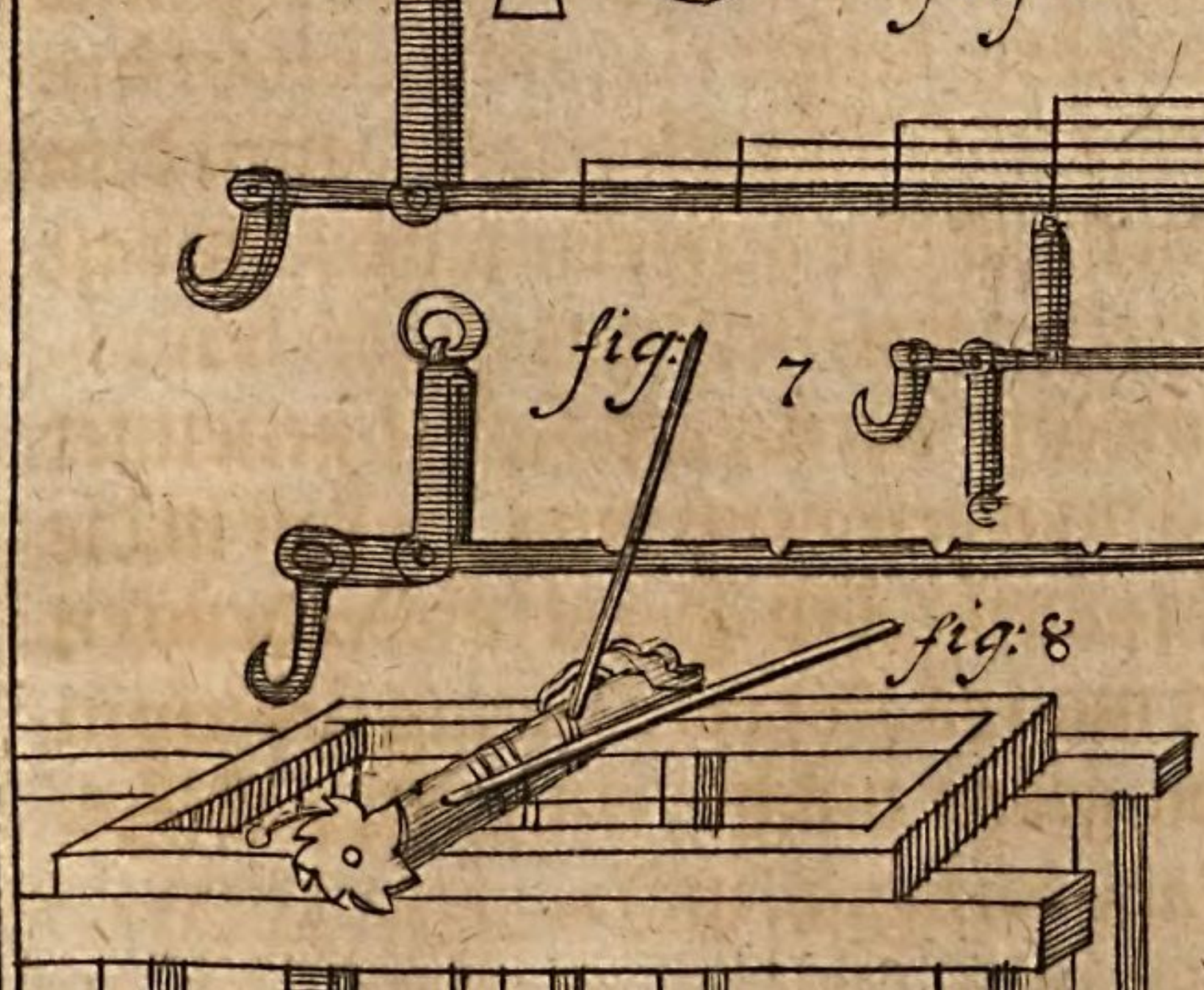


fig: 9

2. **Gib mir einige Exempel / da dieſe Vectes im gemeinen Leben gebrauchet werden?**

Deren ſind wol unzehlige. Zu dem Drück-Hebel gehöret ſonderlich die Schnell-Wage / davon hernach weiter ſoll gehandelt werden. Hernach iſt wohl zu mercken die Art Hebel / welche Fig. 3. vorgeſtellet iſt / da man unter eine Laſt wechſelweiß immer einen andern Hebel ſtecket / deme man die Ruhe immer höher giebet durch Hülffe eiſerner Nägel / die man wechſelweiß durch die Löcher des Fußgeſtelles ſtecket. Sonſt gehören dazu alle Zangen / Scheeren / Bohrer und dergleichen. Von dem Trag-Hebel oder Vecte homodromo ſind die allerſonderbahreſten Beyſpiele der Maſt-Baum und das Steuer-Ruder der groſſen Schiffe. Jener hat zur Ruhe oder Hypomochlio den unterſten Boden des Schiffes da er eingeſetzet iſt. In dem nun zu oberſt der Wind durch Hülffe der Segel denſelben vor ſich treibet / treibet auch er das Schiff an dem obern Verdeck vor ſich. An dem Steuer-Ruder iſt dieſes dunckeler. Es iſt aber gewiß deſſen Ruhe das zu äuſſerſt widerſtehende Waſſer / daher das Schiff allezeit gegen die Seite ſich wendet / gegen welche der Schiffer mit dem Steuer-Ruder gehet. Sonſt gehören hieher die Schaaf-Scheren / Flachs-Brechen und hundert andere gemeine Werckzeuge.

fig. 3.

3. Was hat es nun vor eine Beschaffenheit mit der Krafft des Hebels?

Wenn man sich denselben vorstellet / als wenn er gar keine Schwehre an sich hätte / so verhält sich die Krafft gegen der bewegten Last wie der kurtze Theil des Hebels / woran die Last appliciret ist / gegen den langen Theil woran die Krafft appliciret ist / es mag ein **Trag**- oder ein **Druck-Hebel** seyn. Der Beweiß fliesset leicht aus den Reguln der Phoronomia. Denn so die Last A. zum Exempel $\frac{1}{2}$. Fuß hoch steigen soll / muß die Krafft B. die man sich am besten auch als ein Gewicht vorstellen kan / so vielmahl höher steigen / so viel es weiter von dem Ruhe Punct C. abstehet. Derowegen empfindet die Krafft in eben der Zeit doch eben so viel Impressiones Ætheris als die Last.

fig. 45

4. Warum setzest du die Condition, daß man den Vectem ohne Schwehre concipiren müsse?

Wenn eine Schwehre dabey ist / so wird vorgemeldete Proportion verändert / denn gesetzt es sey eine in 10. gleiche Theile getheilete Stange (A B.) 10. Pfund schwehr / und werde mit dem einen Theil C. auf ein Hypomochlion geleget / so sind die beyden Theile A C. und C D. einander gleich schwehr / und wieget da einjeder sein Pf. allein die Erfahrung

rung lehret / (was sonst aus der Phoronomia auch nach vor angeführter Raison wohl erweißlich ist) daß der zweyte Theil D E. zweymahl / der dritte E F. dreymahl so viel wieget als der erste / daher man in diesem Fall an den Theil A C. zuvorderst 54. Pf. anhängen müste / wenn diese Stange solte in der Waage schwebend bleiben / daher kömmt es daß an einer Schnell-Waage der kurtze Theil von starcken Eisen kan gemachet werden / und über dieses noch schwehre Hacken u. Waag-Schaalen haben / u. doch die lange von Eisen düne geschmiedete Stange nicht aus der Waage bringet. Es ist auch aus diesem Grund zu erweisen / daß in der Architectur es zur Beständigkeit ein grosses thut / wenn man an die Thüren der Zimmer doppelte Flügel machet. Ich muß aber erinnern / daß der sonst gute Auctor Jungnickel in diesem Stück sehr geirret hat / in deme er dieselbe Proportion der Uberwaage setzet nicht wie 1. 2. 3. sondern 1. 3. 5. 7. und so w. 5. Ich habe in Nürnberg gesehen / daß man daselbst gantze Wagen mit Heu durch eine solche Schnell-Waage gewogen / welches mich gewundert hat / verlange demnach von der Construction derselben etwas mehrers zu vernehmen ?

Es werden solche grosse Waagen am besten empirice gemachet. Den vordern kurtzen Fig. 7.

Theil nimmt man nach Belieben etwa einen halben Fuß lang / und hänget daselbst die mit einer perpendicularen Zunge versehene Eiserne Stange zwischen einen Eisernen Kloben / wie eine gemeine Waage / der andere lange Theil der Stange wird viel dünner gemachet / auch nicht einmahl durchaus gleich dicke. Es lieget auch nicht daran / ob die Ketten / die vorn an dem kurtzen Theil hangen / oder die Waag-Schaale / wenn eine daran appliciret ist / den langen Theil in der Gleich-Waage erhalten. Da hänget man alsdenn einen wohlgewogenen Kasten an / darein noch so viel Gewicht geleget wird / daß beydes ein Centner wieget oder zwey Centner / so weit bis die Last die lange Stange auffheben kan / alsdenn hänget man an diese einen Centner / und rücket ihn so lange bis er die Gleich-Waage machet / da wird alsdenn ein Zeichen eingefeylet. Alsdenn leget man einen Centner mehr in den Kasten / rücket hingegen den angehängeten Centner weiter vom Centro ab / bis sich die Gleich-Waage wiederum findet. Nachdem die Stange also durch getheilet worden / kan man auf eben die Weise zwischen den gefundenen Theilungs-Puncten andere finden / Viertels-Centner / Stein von 20. oder 22. Pf. ja auch die Pf. von 5. zu 5. abzuwägen / welches alles wegen Ungleichheit der Materie durch geometrische Eintheilung kaum würde so gut gefunden werden. Man ma-

machet zuweilen doppelte Zungen und Klo-
ben daran / wie Fig. 8. zu erkennen giebet /
damit man mit einerley Gewicht desto meh-
rerley Lasten bequehm wägen kan.

6. Was bisher von Hebeln vorgezeiget worden / bringet eine Last nicht weit in die Höhe / vielleicht kan man sol-ches mit dem Hebel gar nicht zu wege bringen.

Ja / er bekömmt aber da eine andere Ge-stalt / daher ihm einige auch einen besondern Nahmen geben / und Axin in peritrochio nennen. Es wird nehmlich die Last durch ein Seyl oder eine Kette in die Höhe gebracht / die sich umb eine stehende oder liegende Welle auffwickelt / in diese Welle werden Hebel ge-stecket / daß man sie damit umdrehe / da denn das Centrum der Welle das Hypomochlion oder der Ruhe-Punct ist / der halbe Diameter der Welle der kurtze Arm / der eingesteckte He-bel der lange Arm. An den liegenden Wel-len müssen Sperr-Räder gemachet werden / daß sie nicht zurück lauffen / in dem die Hebel aus einem Loch herausgezogen / und in ein an-ders gestecket werden. Der berühmte Perrault hat durch solche 8. Wellen 2. ungeheure grosse Simß-Steine 54. Fuß lang / 8. breit / 14. Zoll dick / glücklich zu oberst auf das Louvre ge- Fig. 9.
bracht / und an ihre Stelle auf den Fronton geleget. Die stehende Welle hat dieses beson-dere an sich / daß sie in dem Herumdrehen bald

Fig. 8.

einen Vectem homodromum, bald heterodromum abgiebt.

§. III.

Von Kamm-Rad und Getriebe.

1. Weil die Kamm-Räder bey den künstlichsten Machinen vorkommen / bitte ich mir sonderlich davon guten Unterricht zu geben.

Wir haben dabey viererley zubeobachten. 1. Ihre Construction. 2. Ihre Versetzung. 3. Ihre Krafft / und viertens ihre Multiplication.

2. Wie werden nun die Kamm-Räder und Getriebe gemacht?

Es sind erstlich zweyerley Arten Kamm-Räder / einige die eigentlich so heissen / da nehmlich die Zähne nicht gegen dem Centro zu / oben auf dem Rand des Rades herum stehen / welches ein Stirn- oder Stern-Rad heisset / sondern an dem Rand der Scheibe herum / und gegen derselben Perpendicular. Also zeiget Tab. 61. Fig. 10. ein eigentlich genandtes Kamm-Rad / Fig. 11. ein Stirn-Rad. Das Kamm-Rad und Stirn-Rad werden Anfangs gleich ausgetheilet / nehmlich nach Belieben in eine gute Zahl gleicher Theile / doch muß die Zahl sich wohl durch andere dividiren lassen / die Erfahrung aber lehret hernach auch / daß man die Theile so groß nimmt / daß die Zähne oder Kämme hernach nicht zu

Tab. 61. Fig. 10. u. 11.

Tab: 61

Fig: 10

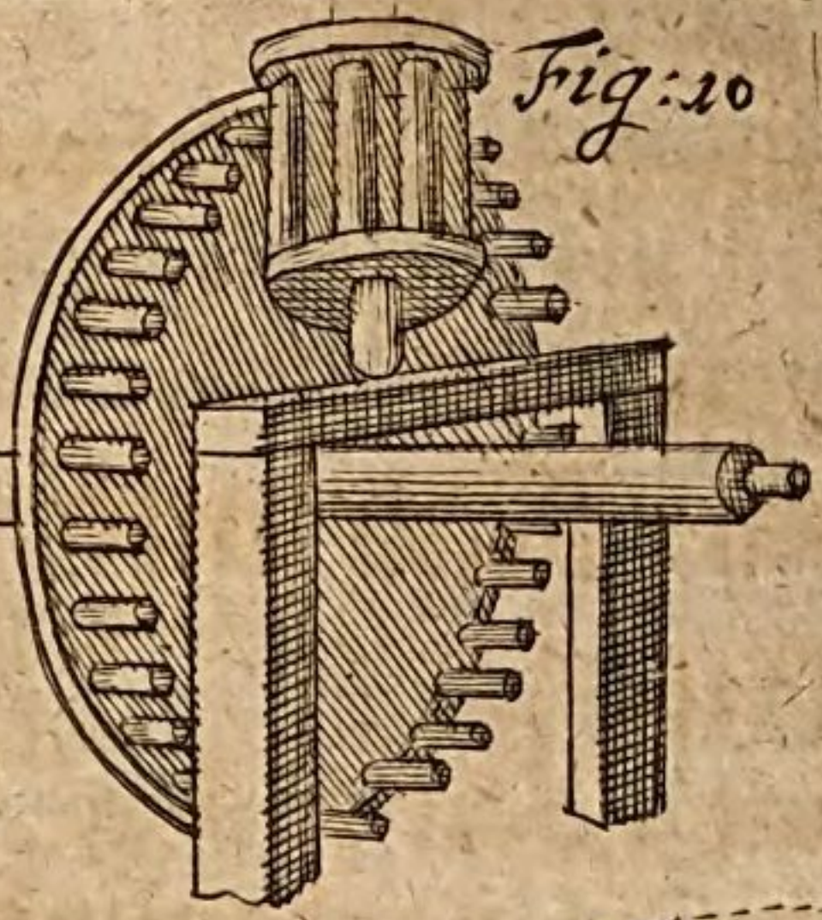


Fig: 11

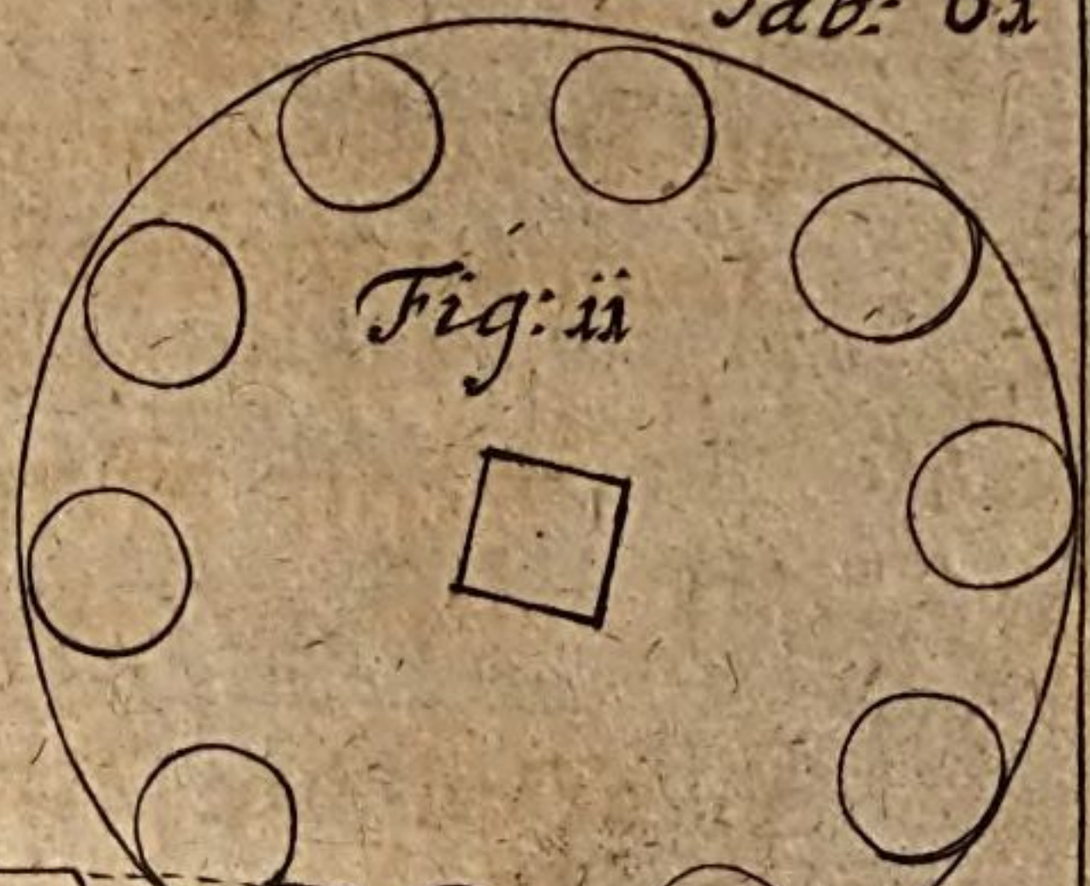


fig: 12

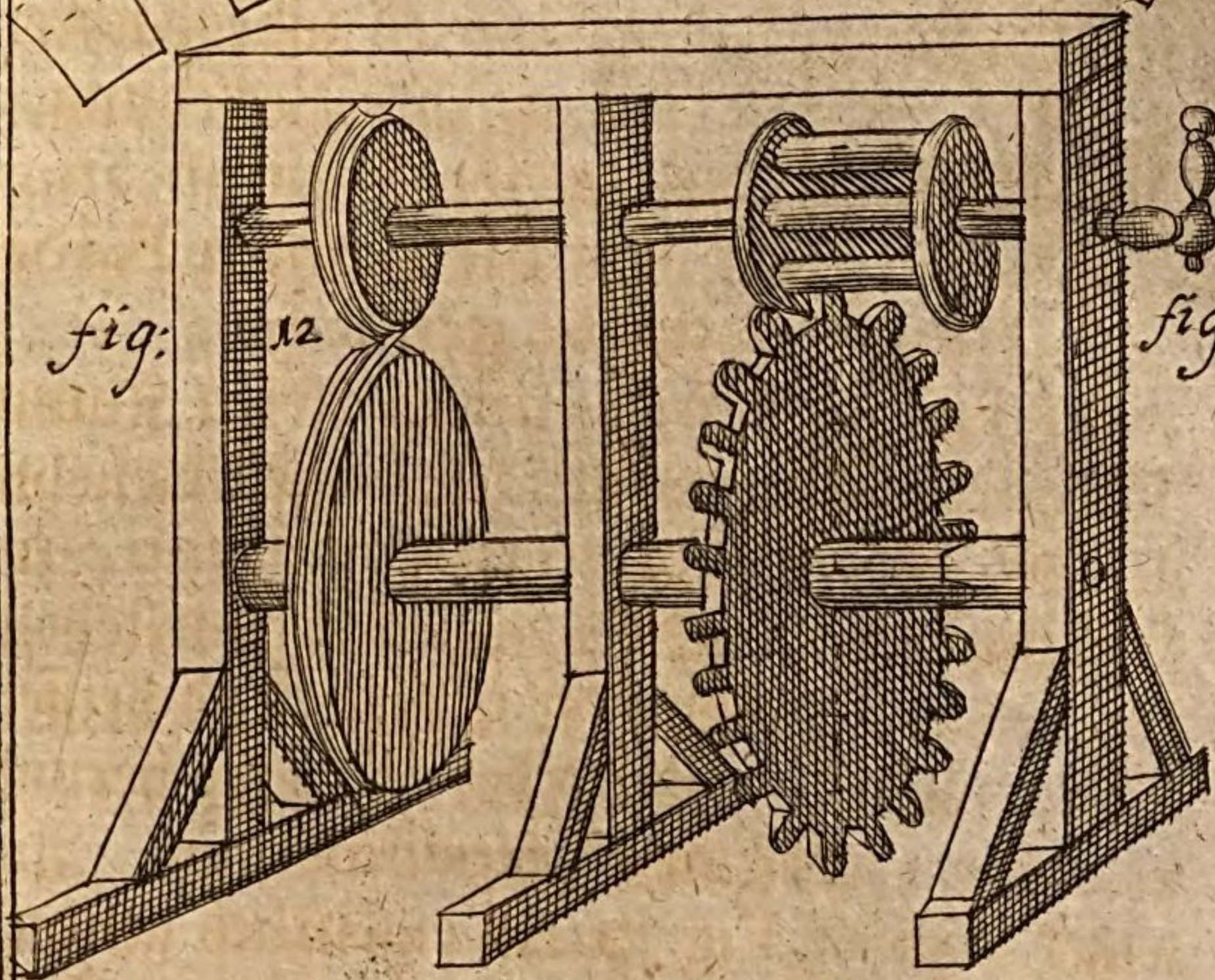
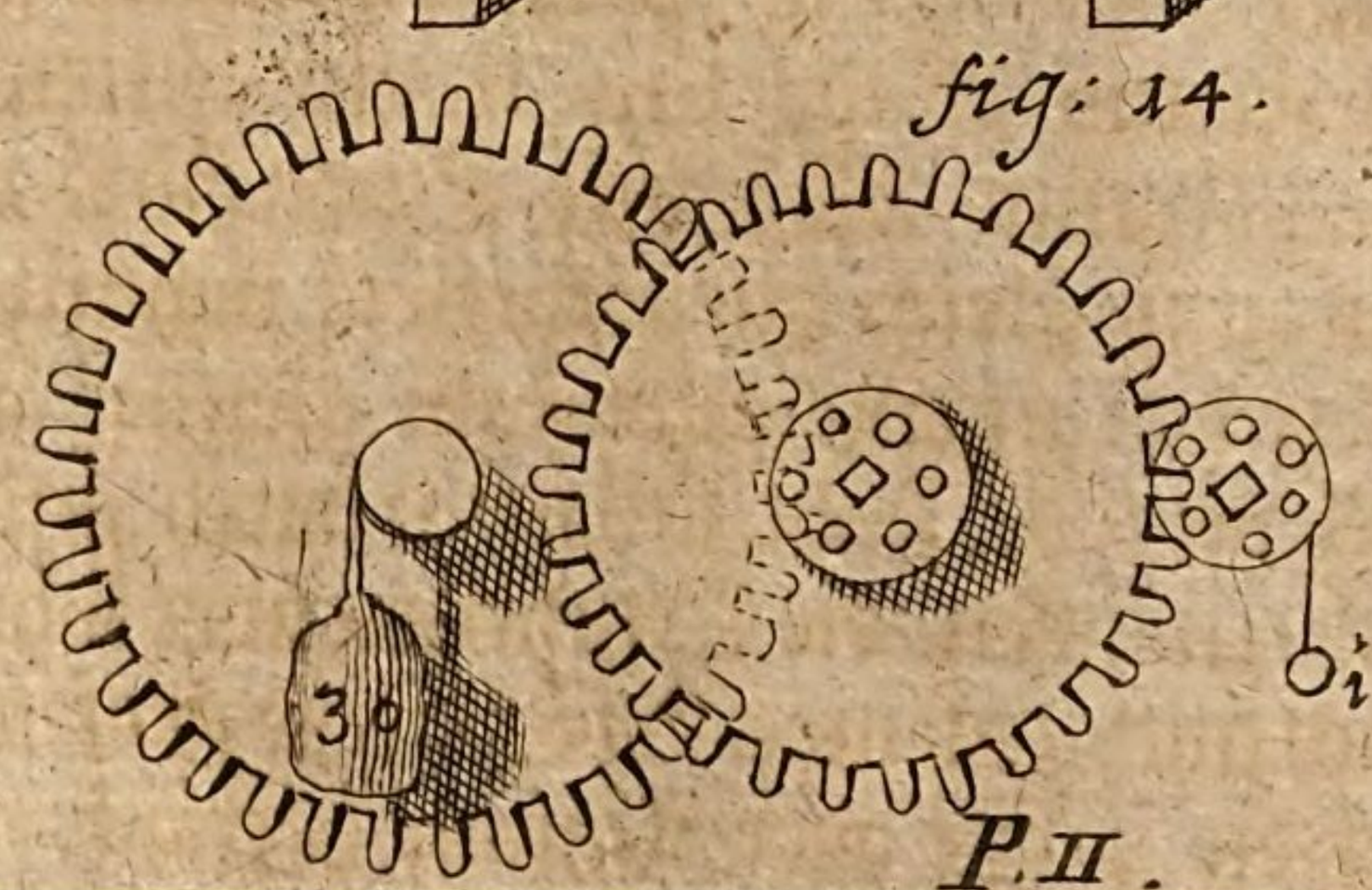


fig: 13.

fig: 14.



P. II.

schwach oder zu plump fallen. Jedes Spatium wird widerum in sieben gleiche Theile getheilet / davon 3. die Dicke des Zahns / 4. den zwischen Raum geben. Will man nun ein Kamm-Rad machen / so werden auf den gefundenen Puncten Circul durch gebohret / welche solche 3. kleinere Theile zum Diameter haben / und darein die Zapffen in eben der Dicke gemachet / wie wol die Löcher auch etwas kleiner seyn können. Hingegen das Stirn-Rad wird folgender Gestalt gezeichnet / wie Fig. 11. mit anzeiget: um 3. Siebentheil eines grössern Theils einwarts / u. $1\frac{1}{2}$. Siebentheil auswarts / werden noch andere Circul gezogen. Von dem innern bis an den äussersten Circul werden die Zähne ausgeschnitten / daß sie durchaus gleich Dicke bleiben. Von dem mittlern Kräyß an / werden hernach ferner die Zähne abgerundet durch Bögen / die mit der Weite einer Zahn-Dicke gezogen worden. Die Getriebe werden folgender Gestalt dazu aus getheilet. Es wird die Zahl der Zähne am Rad mit einer gewissen Zahl dividiret / und wie sich alsdenn der Qvotus verhält gegen dem Dividendo, so muß sich der Radius des Circuls zum Getriebe verhalten gegen dem Radio des Circuls / der zu Austheilung des Kamm-Rads gezogen worden. Alsdenn wird der Circul nach der Zahl des gefundenen Qvoti eingetheilet / ein Theil aber ferner in 7. Theile / da denn 4. Theile zu der Dicke der

Stäbe des Getriebes komen / welche zwischen 2. Scheiben recht mitten auf die ersten Theilungs-Puncta gesetzet werden; accurater gehet es also zu / Ex. gr. weñ ein Getriebe von 10. Stäben solte gemachet werden: Setze in der Regul de Tri die Chordam des 10. Ecks / das ist / den doppelten Sinum des Centri-Winckels vom 20. Eck / hernach den Sinum Totum, endlich die Distantz der Stäbe / so gibt das Facit den Radium des Getriebes. Die Materie anbelangend / soll allezeit das Getriebe von härtern Zeuge seyn / als das Kamm-Rad.

3. Zeige mir nun auch der Kamm-Räder und Getriebe Versetzung;

Davon wäre gar vielerley zusagen / hier müssen wir uns nur mit dem nöthigsten vergnügē. 1. Das Getriebe muß zwischen die Zähne des Kam̃-Rads just so tieff eingesetzet werdē / daß weñ an beyden die Circul vorhanden wären / darauf die Theilung geschehen / selbige einander anrühreten. 2. Wenn man Krafft erhalten will / muß das Getriebe das Rad umtreibē / hingegen wird von dem Rad das Getriebe umgetrieben / weñ man Schnelligkeit zuwege bringen will. 3. Daß ein stehend Getriebe in ein stehend Kamm-Rad / und in ein liegend Stern-Rad / hingegen ein liegend Getriebe in ein liegend Kam̃-Rad / so auch ein Krohn-Rad heisset / u. stehend Stern-Rad versetzet werde / gibt sich von selbsten. 4. Uber dem Stirn-Rad soll das

Ge-

Getriebe gerade hin nicht schief liegen/bey dem Kamm-Rad hingegen soll das Getriebe nicht neben / sondern gerade gegen dem Diametro desselben stehen / und sind die contrairen Exempel/ die man in Kupffer-Stücken siehet/ vor unpracticirt zu halten. Dieses aber kan wohl geschehen / daß man ein wenigschräg-stehendes Kamm-Rad in ein Perpendicular auffrechtstehendes Getriebe versetzet. 5. Im Fall der Noth können eine grosse und kleine Rolle / wenn man creutzweiß eine Seite darüber spannet/ eben das thun/ als Kamm-Rad und Getriebe / wenn nur die Schnuhr starck gespannet werden kan. Fig. 12.

4. Wie wird die Krafft der Kamm-Räder æstimiret:

Das Getriebe / so in das Kamm-Rad eingreiffet / thut zur Krafft nichts / sondern diese wird æstimiret aus der Proportion des Radii des Kamm-Rades gegen dem Radio seiner Welle / oder des Getriebes so an seiner Welle befestiget ist. Denn es ist da nichts als ein Vectis perpetuus Heterodromus, dessen längerer Arm das Stück vom Zahn A. bis in das Centrum der Welle B. der kurtze aber der Radius der Welle BC ist. Fig. 13.

5. Welchergestalt wird eine Multiplicatio der Kamm-Räder und Getriebe zuwege gebracht:

Wenn ich an die Welle des obern Getriebes in vorigem Exempel wiederum ein Kamm-

Rad legete / und darauf ein ander Getriebe
Fig. 14. applicirte / so hiesse es eine Multiplication, denn so ich die Proportion der Welle mit der Last gegen ihr Kamm-Rad / hernach auch die Proportion des Getriebes gegen das an seine Welle applicirte zweyte Kamm-Rad erforsche / und multiplicire beyde Zahlen ineinander / so kömmt die Krafft der gantzen Machine heraus. Zum Exempel / die Welle habe $\frac{1}{2}$. Fuß Radium C B. das Kamm-Rad BA. 3. Fuß / so ist die Verhältniß 6. fach. Wen demnach 30. Centner an der Welle hiengen / würde etwas mehr als 5. Centner Krafft erfordert das Kamm-Rad umzudrehen. Wenn nun der Radius des Getriebes DE. hielt $\frac{3}{4}$. Fuß / und des Kamm-Rads EF. $3\frac{3}{4}$. Fuß / wäre die Verhältniß 5. fach. Sage derowegen / 6. mit 5. multiplicirend / daß die Krafft der Machine 30. fältig sey / daß also das obere Rad umzudrehen / und damit die 30. Centner zu heben etwas mehr als 1. Centner Krafft erfordert wird.

§. IV.

Von der Schraube.

1. Bey der Schraube werden wohl eben die vier Stücke zu betrachten vorfallen / lehre mich derowegen erstlich der Schrauben Construction;

Tab. 62. Fig. 15. 16. Die Schrauben sind zweyerley Sorten: Mit schneidenden Gängen Tab. 62. Fig. 15.

und

fig: 15

Fig 17

fig: 16

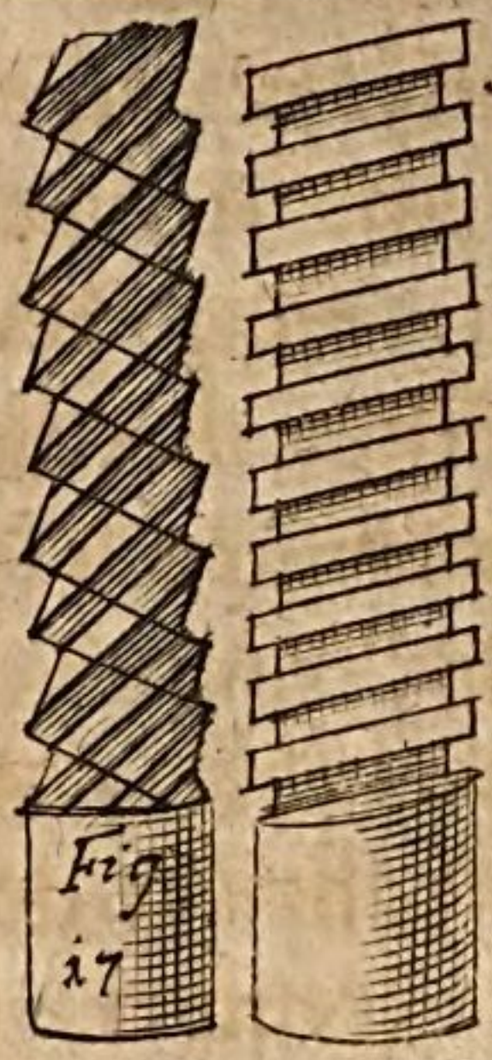


fig: 18

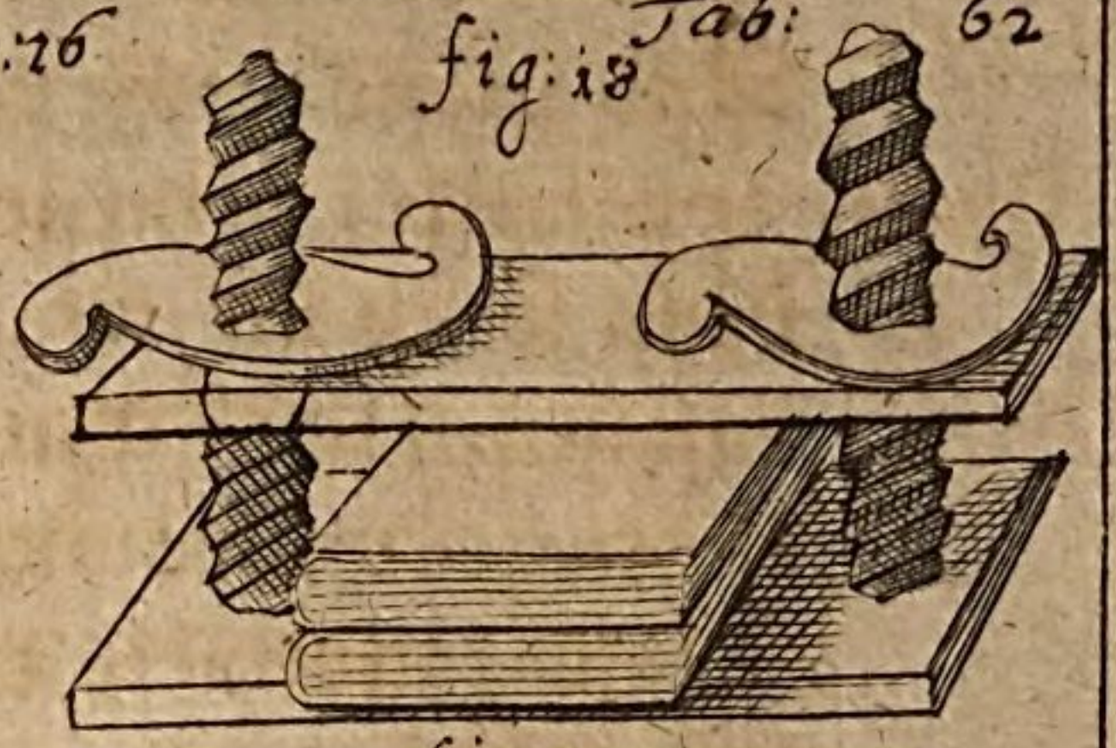


fig: 19

fig: 20

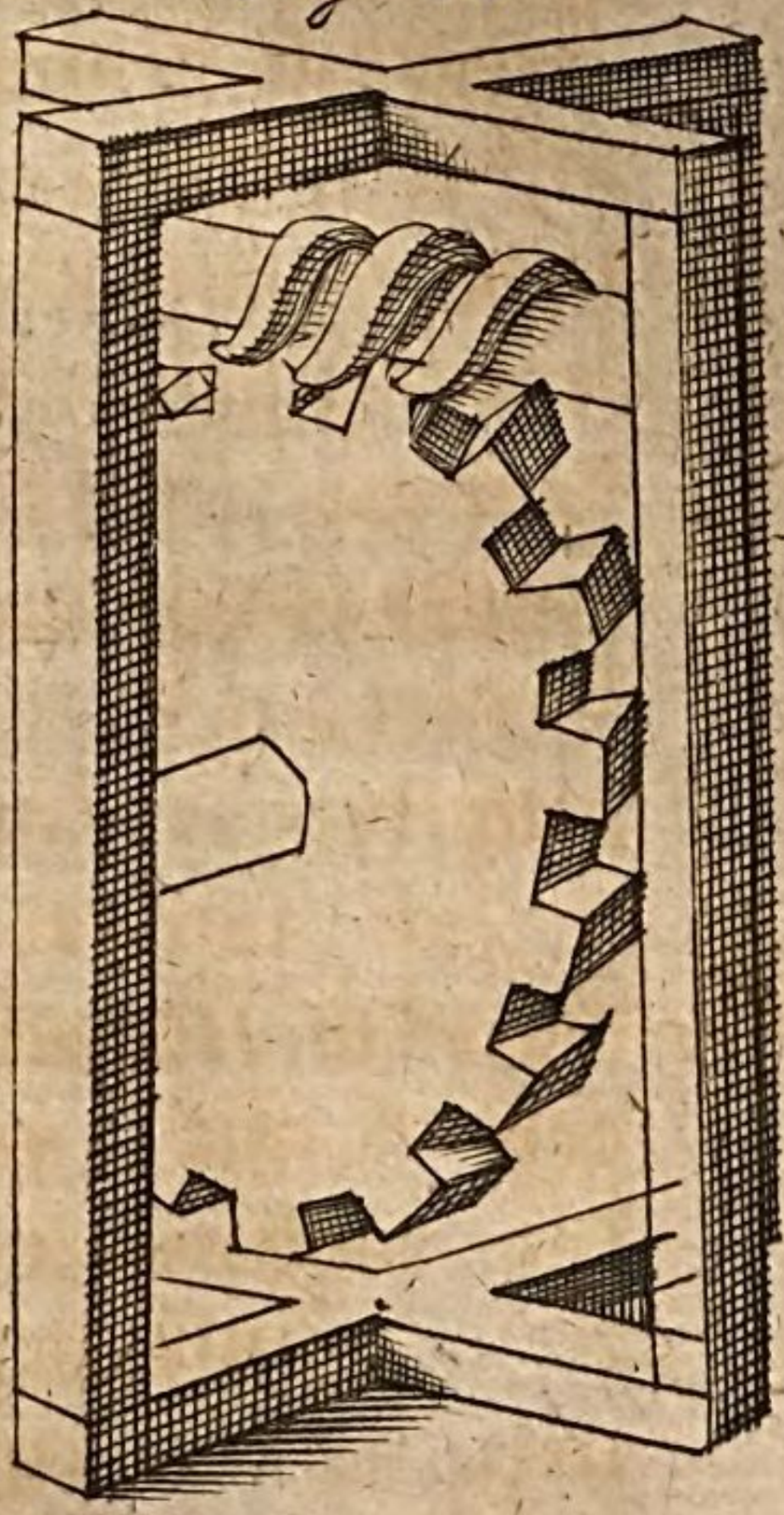


fig: 21

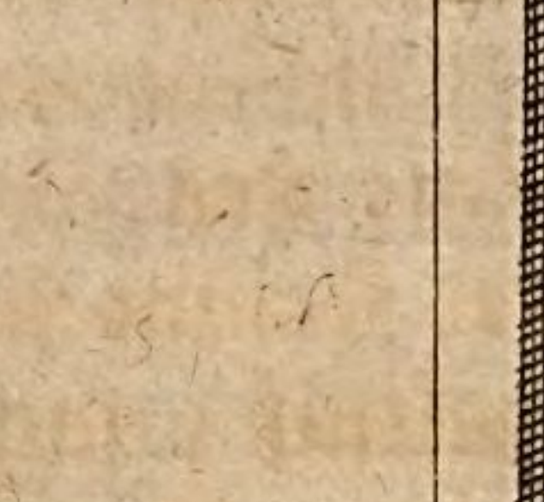


fig: 22

und mit viereckichten Gängen Fig. 16. diese sind stärcker und besser / sind aber schwehrer auszuarbeiten / und wollen mit sonderlichem Fleiß gemachet seyn/wenn sie das Ihrige wohl thun sollen. Manche machen Schrauben von doppelten Gängen / wie Fig. 17. (da der eine Gang dunckeler angestrichen ist / daß man ihn desto besser unterscheide) und meynen wunder was sie daran haben. Es sind aber nichts als Verräther des Unverstandes ihrer Uhrheber/ indeme sie vor den einfachen Schrauben nicht den geringsten Nutzen haben. Ubrigens wird sich von der Construction der Schrauben eher nicht deutlich handeln lassen / bis wir die Versetzung und Krafft derselben verstehen.

2. Wie werden nun die Schrauben versetzet?

Solcher Versetzung gibt es eigentlich zweyerley Haupt-Sorten / Schrauben mit der Mutter/und Schrauben ohne Ende. Schrauben mit der Mutter heissen diejenigen / daran eine eben so hohl geschraubte Hülse ist/ die eine Schrauben-Mutter gennet wird. Diese ist entweder fest / da hingegen die Schraube aus und ein gedrehet wird / oder die Schraube ist fest / und die Mutter wird daran auf- und nieder gedrehet/ Fig. 17. / oder endlich stehet die Schraube fest / doch so / daß sie umgedrehet werden kan/hingegen die Mutter gehet alsden vor-

Fig. 17.

Fig. 18. vorsich gleichsam daran auf und ab / Fig. 18.
Eine Schraube ohne Ende nennet man / welche als ein Getriebe in ein Stirn-Rad versetzet wird / dessen Zähne nach dem Winckel und nach der Form der Schrauben-Gänge schrägs
Fig. 20. geschnitten sind. Fig. 20.

3. Wie wird die Krafft der Schraube æstimiret?

Diese gibt uns an die Hand was oben in der Phoronomia von dem Plano inclinato demonstriret worden / daß nehmlich eine Last auf dem Plano eine andere freyhängende in der Waage halte / wenn diese sich gegen jener verhält / wie die Perpendicular-Höhe des Plani gegen seiner Länge / oder besser wegen der Friction, gegen seiner Basi. Nun ist eine Schraube ja nichts anders als ein Planum inclinatum, so um eine runde Spindel in die Höhe steiget. Derowegen wenn keine Friction wäre / würde sich die Bewegungs-Krafft an der Schraube / gegen der damit bewegten Last verhalten / wie die Distantz der Schrauben-Gänge gegen einem vollkommenen Umlauff eines Ganges. Wegen der Friction aber ist sicherer die Proportion zu nehmen von der Distantz der Gänge / gegen dem Umfang der Schrauben-Spindel. Doch ist zu mercken / weil diese Proportion die Bewegungs-Krafft der Last am Vermögen nur gleich machet / daß jener über dieses noch etwas

we-

weniges müsse zugeleget werden / um diese zu bewegen / und zwar so vielmehr / so viel geschwinder die Bewegung geschehen soll.

4. Lässet sich nun die Constructiõn der Schrauben expliciren?

Nun gehet es wol an/und soll durch die 21ste Fig. Tab. 62. das Fundament der Schraube / und in der 22. das Fundament des Stern-Rads zur Schraube ohne Ende gantz leicht angewiesen werden. Es müssen gegeben seyn die Dicke der Schraube / und die Proportion der Krafft gegen der Last / zum Exempel 1. gegen 12. Suche alsdenn den Umkräyß zu der gegebenen Schrauben-Dicke aus Archimedis Verhältniß 7. gegen 22. und stich sie auf eine gerade Linie/ welche ferner in so viel Theile getheilet wird/ als die gegebene Proportion haben wil (nemlich in 12.) Ferner richte aus beyden Enden der Linie Perpendicularen auf / und setze beyderseits so viel von ihren Theilen darauff/so viel Umgänge die Schraube haben soll / oder die vorgenommene Länge der Schraube erfordert. Bey der Schraube ohn Ende werden mehr nicht als drey erfordert. Ziehe die Puncten schrägs zusammen / nehmlich den ersten an der einen Seite / zum andern an der andern Seite und so w. schneide das Papier aus / und lege es um die abgedrehete Spindel / darein die Schraube soll geschnitten werden / so findet sich die begehrte

He-

Helix oder Schraub-Linie darauff / die denn weiter durchgezeichnet / und nach derselben die Schraube ausgearbeitet wird.

5. Wie wird das Schraub-Rad verfertiget zu der Schraube ohne Ende?

Der Diameter dieses Rades muß eine gewisse Verhältniß gegen der Dicke der Schrauben-Spindel haben / nehmlich wie 1.2.3.5.&c. gegen 1. die Dicke wenigstens so viel als die Weite der Schrauben-Gänge betragen. Alsdenn ziehe eine lange Linie / und setze darauff 1.2.3.4. mahl so viel Theil gleicher Grösser / als auf eine Linie des Schraub-Fundaments gesetzet worden / (wie es nehmlich die gegebene Proportion der Diametrorum mit sich bringet) erhebe aus beyden Enden Perpendicularen / setze darauff die Dicke des Rades und formire ein Rectangulum. An einem der Perpendicul zeichne durch das rectangulum den in vorigen Fundament gefundenen Winckel der Schraube / und ziehe mit dieser Linie aus allen Theilungs Puncten parallelen durch das Rectangulum, so ist das Fundament fertig / welches auf die abgedrehete Rad-Scheibe eben so appliciret wird / als das vorige auf die Schraub-Spindel.

6. Wie æstimiret man die Krafft dieser Schraube ohne Ende?

Wenn an dem Rad eine Welle ist / daran die Last aufgezogen wird / so nehme ich deren

Ra-

Radium vor 1. und ſuche die Verhältniß des radii des Rades zum Ex: 3. dieſe Zahl multiplicire mit der Proportion der Schraube Ex: gr. 12. ſo kömmt die Krafft der gantzen Machine heraus / welche in Betrachtung ihrer Simplicität recht verwunderſam iſt.

7. Dieſes wird ohne Zweiffel die Multiplication der Schraube ſeyn / deren oben gedacht worden ?

Keines weges / ſondern es iſt erſt eine einfache Verſetzung. Die Multiplication aber geſchiehet eben ſo / wie beym Kamm-Rad und Getriebe / wenn nehmlich die Schraube vor das Getriebe / und das Schraub-Rad vor das Kamm-Rad genommen wird. Ich muß aber hieben nothwendig erinnern / daß dieſe Machine nicht nur mit allermöglichſten Accuratezze muß gearbeitet / ſondern auch ſo feſt verſetzet werden / daß nichts im Geringſten wancken kan / da ſie denn Wunder præſtiret / da hingegen / wo das Geringſte daran wackelt oder unfeſt iſt / faſt aller verhoffeter Effect verlohren gehet.

§. V.

Von Seyl und Kloben.

1. Was vor eine Machine wird unter Seyl und Kloben verſtanden ?

Kloben werden genennet höltzerne eiſerne oder Metallene Rollen darüber man Stricke zie-

ziehen kan / und haben ihren Nahmen vielleicht von den Eisernen Kloben oder Gabeln dazwischen sie meistens eingesetzet werden. Wenn man sie einmahl ansiehet / verstehet man besser was sie seyen / als durch alle erdenckliche Beschreibung nicht geschehen kan. Sie dienen theils zu mehrer Bequehmlichkeit die Lasten in die Höhe zuziehen / theils auch zu Vermehrung der Krafft. Von ihrer Construction ist nicht viel zu sagen / von ihrer Versetzung auch nicht / beydes lehret die Erfahrung gar leicht. Ist also noch übrig von ihrer Krafft / und hernach von ihrer Multiplication zu handeln.

2. Ist denn eine Last leichter zu ziehen / wenn ich sie nicht gerade an einem Strick in die Höhe ziehe / sondern erst den Strick über eine Rolle ziehe / wie Tab. 63. Fig. 22.

Sie wird wol bequehmer aber nicht leichter gezogen. Denn die Last hänget gleichsam an dem Punct A. und die bewegende Krafft an dem Punct B. folgends gleich weit von dem Ruhe Punct C. Ist also hier nothwendig eine Gleich-Waage / wie oben in der Phoronomia schon ist erwiesen worden; Hingegen wenn die Schnuhr irgend wo fest ist / wie in der 24. Fig. die Last aber an einer frey schwebenden Rolle hänget in E. so hat man nur ein wenig

Tab. 63. Fig. 23.

Fig. 24.

mehr

Tab: 63

fig. 23

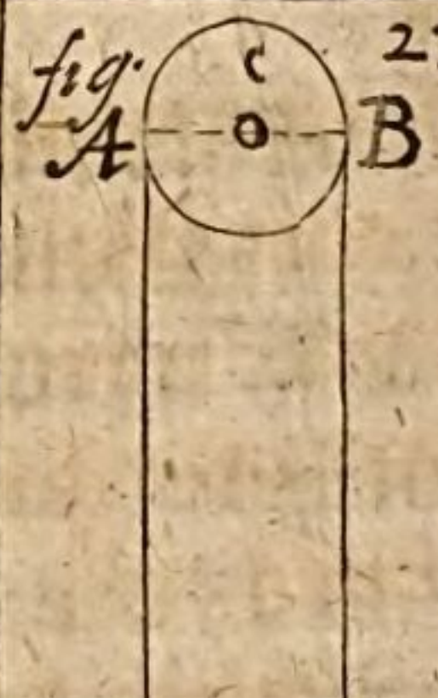


fig: 24.

fig. 25

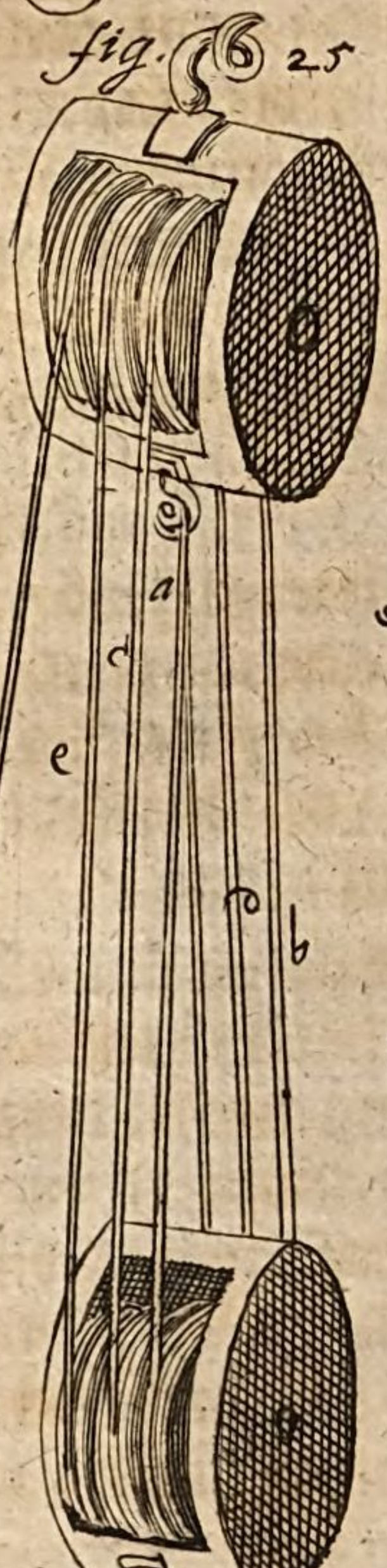


fig: 26

fig: 27.

mehr als halb so viel Krafft bey F. oder bey G. vonnöthen / um die Last in die Höhe zu ziehen / denn die Rolle kan als ein Vectis homodromus consideriret werden / dessen äusserster Punct H. auf dem Strick als seinem Hypomochlio ruhet / die Last hänget gleichsam an dem Centro O hingegen die bewegende Krafft an dem andern Ende des Vectis I. also wie I H. gegen O H. also reciproce die Last gegen der Bewegungs-Krafft / wie schon oben ist erwiesen worden.

3. Ich habe gesehen / daß viel solche Rollen sind zusammen gesetzet gewesen / und darüber Stricke gezogen / die eine Parthey derselben ist fest angehänget gewesen / die andere hat frey geschwebet / und die Last getragen. Dieses ist gewiß eine Multiplication von Seyl und Kloben gewesen?

Es sind meistens zweyerley Arten von solcher Versetzung der Kloben gebräuchlich. Entweder setzet man etliche gleich grosse Rollen neben einander wie Fig. 25. oder etliche ungleicher Grösse untereinander wie Fig. 26. allein dieses ist eigentlich zu reden noch keine Multiplication. Ich kan an eine Wellen nach Belieben ein kleiner und grösser Kamm-Rad appliciren / da ich denn bey dem letztern mit weniger Krafft eine Last heben kan als

Tab. 63. Fig. 25. 26

bey

bey dem erstern. Doch wird dieses noch keine Multiplication genennet / wie ich schon oben erinnert habe. Eben so wenig ist es eine Multiplication der Seyl und Kloben / ich mag so viel Rollen zusammen versetzen als ich will / ob ich schon bey mehren Rollen auch mehr Krafft gewinne.

4. In was vor Proportion wird die Krafft bey solcher Versetzung gewonnen?

In dem der Strick an a. fest hänget / und um die erste Rolle gezogen ist / kan ich die Last bey b. oder c. mit der Helffte der Krafft ziehen / wie No. 2. erwiesen worden. Es ist auch klahr / daß in diesem Fall der Strick mit der Bewegungs-Krafft zweymahl so weit herunter gehet als die Last hinauff / und solchergestalt / ob jene schon nur halb so groß ist als diese / doch in gedachten doppelten Intervallo gleichviel Impressiones bekömmt / als die Last / folgends derselben Gleich-Waage hält. Ziehet man ferner den Strick um die zweyte Rolle herum / so muß man bey d. oder e. den Strick 4. mahl so weit nach sich ziehen / als die Last steiget / folgends darff auch die Bewegungs-Krafft nur den vierten Theil halten / um die Last in der Waage zu halten. Läsſet man ferner den Strick um die dritte Rolle herumgehen / so muß man ihn 6. mahl so weit nach sich ziehen / als

als die Last steiget/ hingegen brauchet man dazu nur den sechsten Theil so viel Krafft / der Last die Waage zu halten. Hieraus fliesset die Regul / daß man bey Seyl und Kloben solle die Stricke zehlen / um die Proportion der Bewegungs-Krafft gegen die Last zu finden.

5. Worinnen bestehet die Multiplication der Seyl und Kloben/ wenn dieses keine Multiplication heisset?

Gesetzt es sey in der Figur 27. die Last M. 600. Pfund/ so müssen nach vorgeführten Beweiß bey N. 100. Pfund Krafft und etwas darüber appliciret werden / die 600. Pf. in die Höhe zu bringen. Wenn ich nun daran eine andere Versetzung von Rollen befestige bey O. und dagegen eine andere bey P. an einen Pflock hänge / so ist die Last / welche zu ziehen bey O. angehänget worden / 100. Pf. welche man bey Q. mit dem vierten Theil der Krafft bewegen kan. Solchergestalt wird in der That die Last M. bey Q. mit dem 24. Theil Krafft beweget. Derowegen folget hier diese Regul: Man solle die Zahl der Stricke an der ersten Versetzung mit der an der andern multipliciren/ so werde das Factum die Proportion der Last gegen der Bewegungs-Krafft geben. fig. 27.

Das II. Stück.

Von Application der vier bewegenden Kräfften.

§. I.

Von den lebendigen Kräfften der Menschen und Thiere.

1. Hat man gewisse Reguln / wie man die Menschen zu Bewegung der Machinen appliciren solle?

Es sind dieser Application hauptsächlich dreyerley Arten/die erste welche durch die Hände geschicht/ kommt den Menschen besonders zu. Die andere zwey / deren eine durch treten / die andere durch ziehen mit dem Leib geschicht/ sind den Menschen mit den Thieren gemein. Alle diese Arten haben freylich ihre gewisse Reguln / die doch meistens aus dem Grund des Vectis herfliessen.

2. Gibt es ausser der Handhabe noch andere Wege die Machinen mit Händen zu bewegen? Wo nicht/so verlange doch zu wissen / was bey der Handhabe zu mercken ist.

Neben der Handhabe/ sind noch zu mercken der Ziehe-Arm mit dem gekröpfften Haken / und

fig. 28

fig. 29. a

fig. 29. b

fig. 31

fig. 32.

fig: 35.

fig: 34.

fig: 35.

fig. 36

fig: 33

und das Seyl-Rad wie auch der doppelte Vectis mit zwey Sperr-Haken. Die Handhabe muß über $1\frac{1}{2}$. Fuß nicht hoch seyn. Ihre Krafft muß gerechnet werden gegen dem Radio der Welle oder des Getriebes / so damit angetrieben wird. Man hält davor / wenn der auffrecht-stehende Arm der Handhabe krum gemachet werde / sey sie leichter umzutreiben / so doch falsch befunden wird / wenn man die Sache nach dem Fundament des Vectis untersuchet / doch ist nicht zu läugnen / daß dem Stocken der Handhabe dadurch etwas vorgebeuget werde. Vid. Tab. 64. Fig. 28. das Seyl-Rad Fig. 29. 30. ist gleichsam ein Vectis perpetuus, und verhält sich in der Bewegungs-Krafft an dem doppelt herumgelegten / und mit den Enden wiederum zusammen gesponnenen Strick bey e. gegen der Last bey f. wie der Radius der Welle c b. gegen dem Radio des Rades c a. An dem gekröpfften Haken / welcher bey o. und p. zwar willig umlauffen / aber nicht im Geringsten wancken muß / darff der Radius m n über $\frac{1}{2}$. Fuß nicht groß / und der Vectis q. 3. gegen der Distantz q 1. nicht gröſſer seyn als 4. gegen 1. damit ein Mann den Vectem an dem Ende 3. bequehm hin und wider ziehen könne / welcher in diesem Fall 4. Fuß hin und wider gehen muß. Solchem nach wenn ein Mann eines Centners Krafft vermag / kan er durch Hülffe

Tab. 64. Fig. 28.

fig 29. 30

dieses vectis 4. Centner Last durch den gekröpften Haken bewegen. Es ist aber dabey zu mercken / daß die Stange q. 3. und der Haken in den Ringen der Stange i r. zwar willig umgehen / aber auch nicht im Geringsten wancken müssen / die Arme aber des gekröpfften Hakens / wie m n. sollen billig krumm gebogen seyn vid. Fig. 31. bey der Bewegung / welche zum Ex: die Drechsler gebrauchen vid. Fig. 32. ist zwar grosse Bepvehmlichkeit / aber es wird an der Krafft nichts gewonnen.

Fig. 31. und 32.

3. Was vor Vortheile sind bey dem Ziehen zu beobachten?

Das Ziehen geschiehet insgemein durch Hülffe einer langen Deichsel / die aus einer stehenden Welle heraus gehet. Dabey ist nun wenig zu mercken / weil die Machine gantz simpel ist. Daß die Deichsel eine rechtschaffene Länge habe / erfordert nicht nur die Begierde mit wenig Krafft viel auszurichten / sondern auch die Beqvehmlichkeit / weil Menschen und Viehe in einem grössern Krayß länger ausdauern / als in einem engen. Es ist aber die Proportion der Krafft gegen die Last / wie der Radius der Welle / wo die Last appliciret ist / gegen die Länge der Deichsel / weil da nichts anders als ein Vectis heterodromus ist. Unter 8. Fuß solte billig eine solche Deichsel nicht genommen werden / und wo man

Raum

Raum und Unkosten nicht scheuen darff / kan man zum Exempel lieber eine Deichsel von 16. Fuß gegen eine Welle von 2. Fuß / als eine Deichsel von 8. Fuß gegen eine Welle von 1. Fuß nehmen / ob schon bey einem just so viel als bey dem andern ausgerichtet wird. Wenn die Deichsel den gantzen Raum einnimmt / muß sie gebogen seyn / daß man darunter die Pferde umwenden könne.

4. Ist bey dem Treten mehr als bey dem Ziehen zu beobachten?

Ja weit mehr. Es geschiehet aber solches Treten allezeit an einem grossen Rade / daß es mit den Füssen umgetrieben werde / und sind solche Räder theils aufrecht stehende / theils schräg liegende. Jene werden wiederum theils aussen / theils innen getrieben / und diese letztere Art ist die gewöhnlichste / die vorhergehende hingegen am allerwenigsten practiciret. Es ist zwar bey allen wiederum das Fundament des Vectis, jedoch ist eines und das andere noch dabey zu beobachten / wegen der Construction ist hingegen wenig zu mercken / als daß die Räder groß / und doch so viel möglich leicht gemachet werden.

5. Wie æstimiret man dieser Tret-Räder Krafft?

An dem stehenden Rad / welches innen ge- Fig. 34.

treten wird / kan die Krafft nicht seyn wie der Halb-Messer des Rades dc. gegen dem Halb-Messer der Welle e c. sondern wenn von dem Ort b. wo der Tretende stehet / eine Perpendicular gegen dem Horizontal Diametro des Rades gezogen wird / schneidet sie das Stück a c. ab. Wie nun dieses sich verhält gegen dem Radio der Welle / also die Last gegen der Krafft. Denn so ich No. 2. an den dreyeckichten Vectem a b c e f Gewichte anhänge in f und b. so ist es eben als wenn sie in a und e. hiengen / daher auch einerley Proportion von b c. gegen c f. und von a c. gegen c e. ist.

6. Wenn deme so ist / so wird das Pferd in der 35sten Figur gar wenig Krafft haben / weil die Perpendicular-Linie von dem Punct seines Aufftretens gar nicht weit vom Centro der Welle fället:

Fig. 35. Man muß in allen solchen Casibus vornehmlich darauff sehen wie die Linie der Bewegung gehet / und mitten durch dieselbe den Radium des Rades ziehen / so schneidet sich die rechte Proportion der Abwaage ab. Also in dem vorigen Casu ist b m die Linie der Bewegung / welche der Radius o c mitten durchschneidet / ist also a c. die Proportion der Abwaage / wie vor gewiesen worden. In gegenwärtigen Casu aber tritt das Pferd zugleich

hinter

hinter sich / und unter sich / und ist solcher Gestalt r s die Linie der Bewegung / folgends t u gegen u x die Proportion der Abwaage.

7. Bey dem liegenden Rad kan ich nicht finden / wie die Linie der Bewegung gehe.

Man siehet leichtlich / daß da zweyerley Druckung vor gehe / auf dem Plano inclinato und auf das Planum inclinatum, wie oben in der Phoronomia schon ist gelehret worden. So viel nun die Druckung auf das Planum austräget / so viel gehet der Druckung auf dem Plano ab. Also wenn A B gegen B C. wäre wie 8. gegen 1. so könte ein Centner bey A. 8. Centner bey C. in der Waage halten / also ist die Druckung auf dem Plano 8. gesetzet nun es sey die Höhe des Plani inclinati e f. gegen dessen Länge e d. wie 1. gegen 4. also vermag ein Centner auf diesem Plano mit dem vierdten Theil einen gantzen Centner an der Perpendicular zu erhalten / folgends drucken die drey übrige vier Theile auf das Planum, wie oben in der Phoronomia p. 155. erwiesen worden / bleibet also nur $\frac{1}{4}$. Centner zu Bewegung des liegenden Rades. Hieraus folget endlich / daß an statt nur 1. Centner Krafft erfordert würde / die Last von 8. Centner an der Welle B C. zu heben / so werden nun da das Rad lieget 4. Centner erfordert. Fig. 36.

8. Auf solche Weise geben diese liegende Räder schlechten Vortheil.

Es werden diese Räder doch offtmahls mit grossen Nutzen angebracht. Denn 1. Lassen sie sich gebrauchen / wo man stehende Räder nicht wohl anbringen kan. 2. Helffen sich diese Räder in der Bewegung durch ihren eigenen Schwung. 3. Kan man ihnen insgemein einen viel grössern Radium geben als den stehenden. 4. Lässet sich die Bewegungs-Krafft gar beqvehm dabey applici̇ren.

§. II.

Von der Bewegung durch Wasser.

1. Fället bey der Bewegung durch Wasser auch so vielerley vor / als bey der lebendigen Bewegung?

Noch weit ein mehrers / und wäre leichtlich von dieser Sache ein gantzes und nützliches Buch zuschreiben. Hier muß ich mich sehr der Kürtze befleissen / weñ ich von allen das Hauptsächlichste berühren will. Es ist aber auf dreyerley zusehen / 1. wie das Wasser beschaffen seyn muß / wenn es Räder treiben soll / 2. wie die Räder dazu müssen construiret wer-

werden / 3. wie das Wasser auf die Räder zu leiten sey. Nachdem zweyten haben wir alsdenn dreyerley Räder zu betrachten / Schauffel-Räder / Sack-oder Taschen-Räder / und Muschel-Räder / deren jene zwey allezeit auf recht stehen / diese allezeit horizontal liegen. Die Sack-Räder sind theils einfache / theils Kehr-Räder. Nach dem dritten Membro sind die Räder ferner als oberschlächtige mittelschlächtige und unterschlächtige zu betrachten.

2. Was wird denn zu dem Wasser erfordert / daß es könne Räder treiben?

Nothwendig muß das Wasser einen Fall haben. Es ist aber wegen des Falles dieses hauptsächlich zumercken. Wo die Machinen nicht stets gehen dürffen / und schwaches Wasser dazu vorhanden ist / wird das Wasser in grosse Teiche gesammlet / deren Grund billig auffs wenigste so hoch liegen solte als des Rades Centrum, wo nicht der Teich sehr groß und Wasserreich ist / aus diesem machet man eine Röhre / durch die man das Wasser auf das Rad kan fallen lassen. Wenn stärckere fliessende Wasser sind / (das fliessen aber zeiget allezeit einen Fall an) wird ihnen der starcke Fall durch Erhöhung des Grundes / und durch Vorbauung der Schleussen so weit benommen / daß sie

eben nur noch flieſſen / hernach aber auf einmahl deſto ſchneller herab ſtürtzen können. Endlich in gar groſſen Schiffreichen Waſſern / hat man nicht einmahl nöthig den Waſſer-Fall zuſtauchen/denn wenn das Waſſer nur ein wenig in die Enge gebracht wird / bekömmt es ſchon Schnelligkeit genug.

3. Ich mercke nun bereits / daß viel von dieſer Sache zu ſagen iſt / denn ich verſtehe von dem / was hier geſaget worden / noch nichts recht / lehre mich demnach etwas deutlicher von Zurichtung der kleinern flieſſenden Waſſern.

Wenn ſolche Waſſer gar ſchnell über Berge herunter ſchieſſen / und doch wenigſten 1. Fuß tieff und 3. Schuh breites Waſſer führen/darff man nur horizontale wie Muſcheln
Tab. 65. geſtaltete Räder darein legen vid. Tab. 65.
Fig. 46 Fig. 46. dergleichen Mühlen man in Provence findet / bey uns hingegen ſind ſie ſelten zugebrauchen. Wenn aber die Waſſer ſo gar ſtarck nicht fallen / muß man die Höhe des
Fig. 37. gantzẽ Gefälles mit der Waſſer-Waag fleißig erforſchen. Das Gefälle nenne ich die Höhe von dem höchſten Ort des Waſſers ſo weit der Müller Recht dazu hat (a Fig. 37.) bis unter ſein Rad (bey d.) daß iſt die gantze Höhe bd. Dieſes fallende Waſſer kan nun

ſo

Tab: 65.

fig. 37.

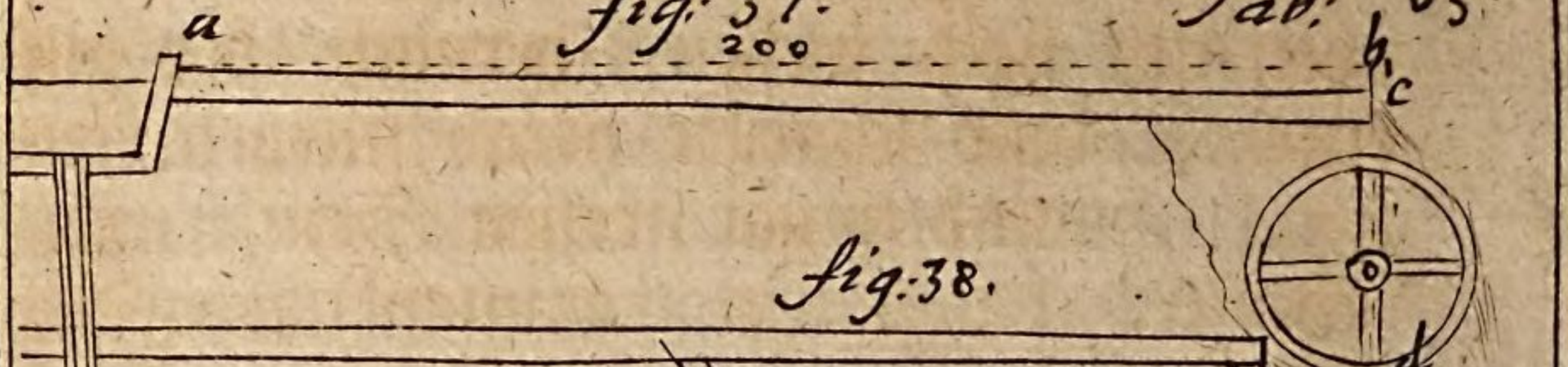
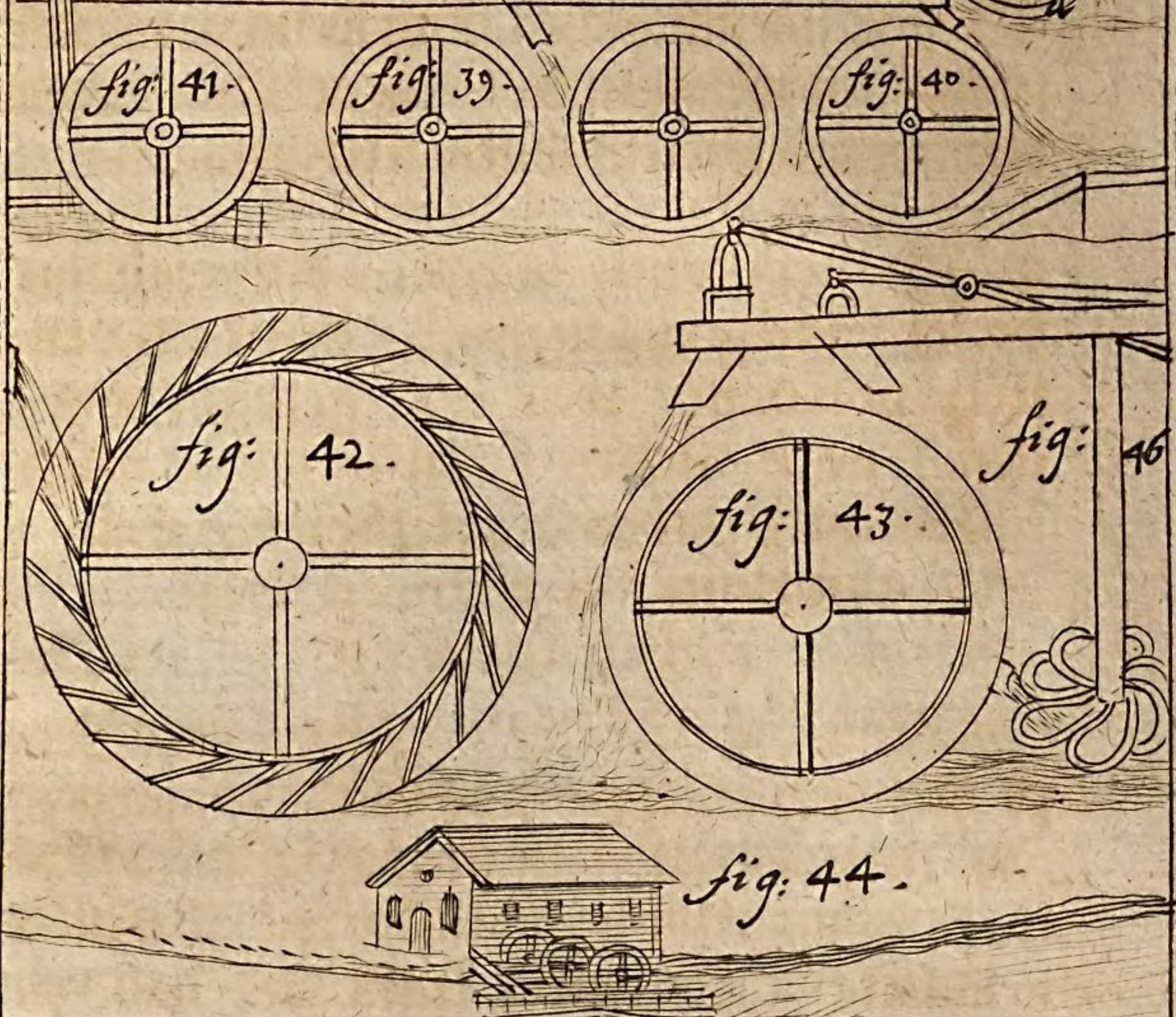


fig. 38.



so hoch gestauchet werden als man will / wenn es nur seinen behörigen Abzug hat / und mit Ufern so versehen ist / daß es nicht austreten / und den Nachbauern das Land verderben kan. Der nöthige Abzug des Wassers ist zum wenigsten auf 400. zum höchsten auf 200. Fuß 1. Fuß. Also wenn das Wasser von a zu c. 200. Fuß fliessen soll / muß es bey c. schon einen Fuß unter der Horizont Linie seyn. Wird also das Gefälle bd. getheilet in den Abzug bc. und den Fall cd.

4. Bey Fassung der Ufer solcher Mühl-Graben wird auch noch mehr zubedencken seyn / weil so offt Streit zwischen Müllern und ihren Nachbauern vorfället?

Freylich ist dabey viel zu bedencken / daher man gantze Fürstliche Constitutiones darüber hat. Es bestehet aber die Sache darinnen / wenn schon der Mühl-Graben in seinen Ufer hoch genug gefasset ist / kan doch den Nachbauern / wie auch den vorherliegenden Mühlen auf zweyerley Weise Schaden geschehen / so wohl wenn der Müller das Wasser höher stauchet als ihm gebühret / als auch wenn die Wasser durch Schnee und Regen schnell anwachsen / und zwischen ihren Ufern nicht mehr Raum haben. Diesem nun abzuhelffen / macht man die Mühlen-Wehr /

der-

dergleichen in der 47. Fig. vorgestellet habe. So breit nehmlich der Mühl-Graben ist/wird an einem Ort unweit der Mühle das Ufer ausgeschnitten/ und wiederum mit einem höltzern Thamm ausgefüttert/ der just so hoch seyn muß/ als dem Müller erläubet ist das Wasser zu stauchen. Hinter diesen Thamm wird noch ein höltzern Fluth-Bette geleget. Uber dieses Wehr fället alles überflüßige Wasser aus dem Graben.

§. Wie wird das Wasser der Schiffreichen Flüsse auf Mühlen geleitet?

Wenn der Strohm nicht gar strenge ist/ pfleget man über den gantzen Fluß einen Thamm zu bauen. Allein da muß man hernach neben den Mühlen eine Schleusse anlegen/ dadurch die Schiffe passiren können. Wenn keine allzu grosse Schiffe auf dem Fluß zugehen pflegen/ kan man die leichtlich so einrichten/ daß sie einen platten Boden haben/ so darff man nur eine Roll-Brücke über den Thamm legen/ darüber man durch Hülffe der Mühl-Räder die Schiffe leichtlich ziehen kan. Vid. Fig. 44. Wenn aber der Strohm strenger ist/ darff man nur zwey Thämme längs an der Seite in den Fluß legen/ die allmächlich enger zusammen gehen/ so wird das Wasser dazwischen durch den Zwang noch

Fig. 44.

Tab. 66. Fig. 48.

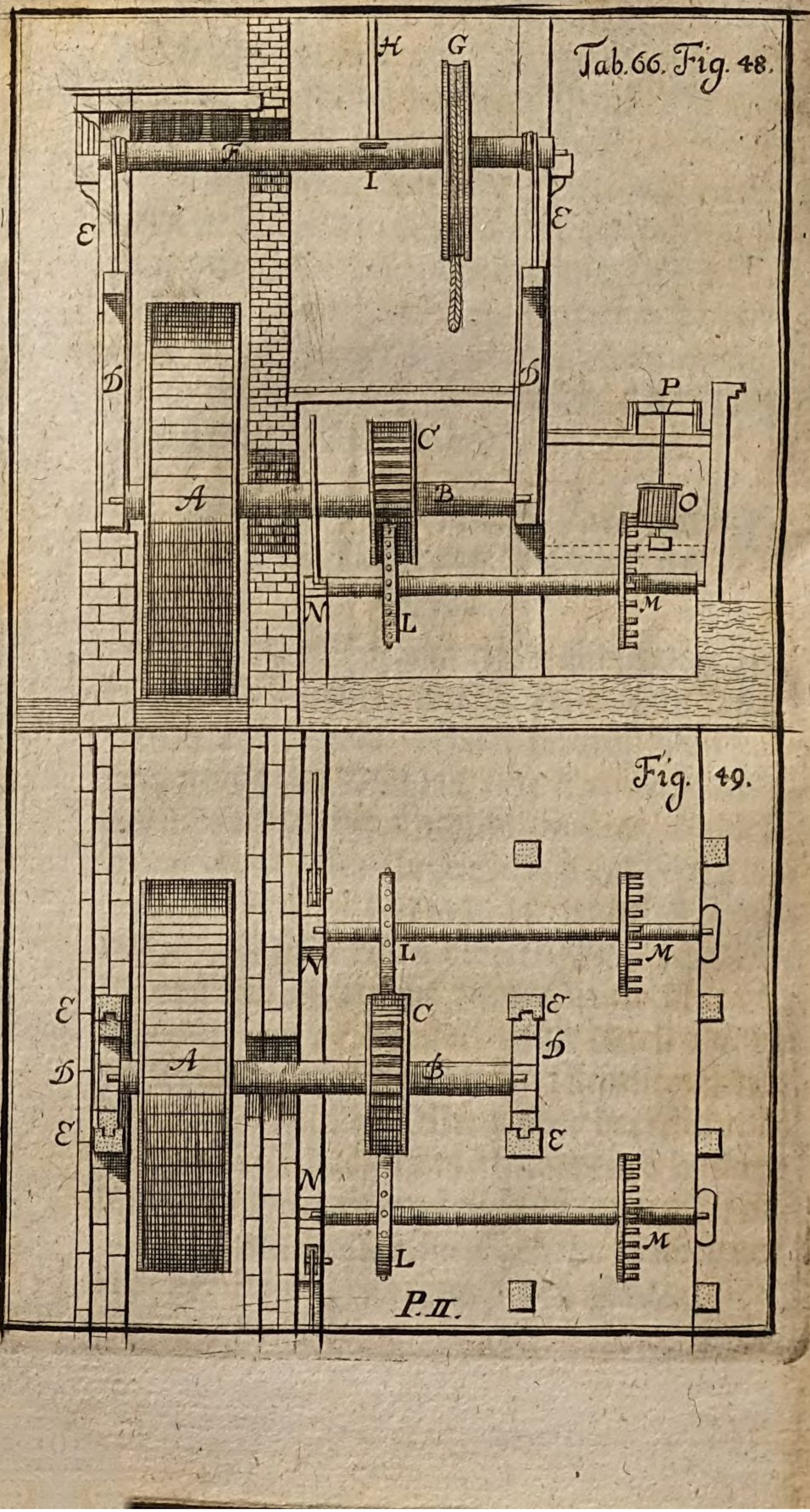


Fig. 49.

strenger gemachet / daß es starcke Mühlen treibet. Fig. 45. Man muß aber hin und wider Zungen vom Ufer in das Wasser lauffen lassen / als a. b. c. die bloß aus eingeschlagenen Pfählen und da zwischen geworffenen Fachinen bestehen. Da durch wird nicht nur das Wasser noch stärcker nach der Mühle zu geleitet / sondern auch verhütet / daß die Passage des Wassers nach der Mühle nicht mit Sande verschlämmet wird.

6. Allein die Fluß-Wasser steigen und fallen immer / daher es mit solchen Mühlen eine unbeständige Sache seyn muß.

Diesem weiß man gut dadurch zurathan / wenn man machet / daß man die Mühl-Räder in die Höhe ziehen kan / und doch ihre innere Vereinigung mit der Machine nicht aufhebet. Dieses aber deutlich zu beschreiben / will sich hier nicht thun lassen. Doch habe ich einen Grundriß Fig. 48. und Profil. Fig 49. in Tab. 66. Fig. 48. und 49. vorgestellet / damit du dir daraus helffen könnest / wenn du mit der Zeit weiter avancirest / und dergleichen Mühlen im Werck selbst besichtigest / wie sie wohl werth sind. Da ist nun A. das Mühl-Rad / D. zwey viereckichte Rahmen / darauff B. die Welle des Mühl-Rads lieget / und damit zwischen zwey Seulen E. in die Höhe gezogen wird.

wird. G. ist ein Seyl-Rad dadurch die Welle in die Höhe gezogen wird / H. ein Haken der die Welle auf hält/daß sie nicht wieder zurücke lauffen kan. C. ist ein groß Getriebe an der Welle des Mühl-Rads / N. eine Winde dadurch man das Stirn-Rad L. mit seiner Welle an das Getriebe anrücket und abrücket/ damit sie in einander greiffen / das Getriebe mag hoch oder niedrig stehen. M. ist ein Kañ-Rad / welches zusamt den Stirn-Rad L. herum gedrehet wird/und weiter das Getriebe O. und damit den Mühl-Stein P. umtreibet.

§. III.

Von Treibung der Machinen durch den Wind.

1. Gibt es auch so vielerley Arten / die Machinen mit dem Wind zutreiben/ als mit dem Wasser? Ich habe noch nicht mehr als eine Art gesehen?

Man findet zweyerley Arten / die aber einem der nicht genau Achtung giebet/als einerley vorkommen mögen. Diese sind wenn die Wind-Flügel vertical stehen/ dabey sich doch dieser merckliche Unterschied findet / daß in einer Art die gantze Machine mit samt dem Gebäude worinnen sie stehen umgedrehet wird/bey denen insgemein die Axe der Wind-

Flü-

P. II.

Tab: 67.

fig: 50

n. 1

fig: 51

n°. 2

fig: 52.

a

b

d

B

e

f

r

C

S

O

m

n

Flügel auch pfleget horizontal oder fast hori- Tab. 67.
zontal zuliegen. Vid. Fig. 51. Eine andere Fig. 51.
Art ist / wenn die Machine mit ihrem Ge-
bäude fest stehet / die Axe der Wind-Flügel
hingegen samt dem daran befestigten Kamm-
Rad und dem Dache umgedrehet wird / bey
welcher man am gewöhnlichsten die Axe der
Wind-Flügel etwas schrägs in die Höhe ge- Fig. 50.
legt findet vid. Fig. 50. Ausser diesen Arten
haben unterschiedliche versuchet Wind-Müh-
len anzugeben / da die Wind-Flügel horizon-
tal und ihre Axe perpendicular stehen / zur
Zeit aber hat so viel mir wissend niemand da-
mit reüssiret / deme ohn geachtet / ich doch die
Sache an sich selbst vor unpracticabel zuhal-
ten nicht getraue / sondern viel mehr der Mey-
nung bin / wenn man einmahl auf die rechte
Vortheile damit kähme / daß solche Wind-
Mühlen die Verticalen weit übertreffen wür-
den.

2. Ich dächte an solchen Vertical Wind-
Flügeln widerstünde der Wind dem
untern Flügel so sehr / als er den
obern treibet / daher die Müh-
le nothwendig stehen
bleiben müste.

Diese Hindernüß kan man auf zweyerley
Weise vermeiden. Entweder werden die
beyde Flügel die einander entgegen stehen / al-
so gesetzet wie Fig. 1. lit. A. zeiget / oder so wie
die

die Fig. lit. B. an die Hand giebet. In dem ersten Fall/ wenn der untere Flügel also gegen dem Wind stehet wie a. der obere wie b. so weichet der untere von a. gegen c. der obere von b. gegen d. Also treibet der Wind beyde Flügel zugleich / aber nur schrägs / und hat dabey das Inconveniens, daß unten der Wind sich an dem Gebäude stösset / welches der Bewegung nothwendig Hindernüß bringet. In dem andern Fall wenn der obere Flügel stehet wie f. und der untere wie e. Das ist/ wenn die Flügel in dem Situ, wie sie in dem Casu stehen/ schrägs gegen den Wind gewendet werden / so stösset er gerade gegen dem obern / und treibet ihn also mit voller Macht / hingegen der untere gehet mit der Schneide gegen den Wind / daß er also wenig Hindernüß empfindet. Da nun insgemein 4. Flügel gebrauchet werden / treibet der Wind in dem ersten Casu alle vier zugleich / in dem andern Casu nur zwey / aber desto völliger.

3. Ohne zweiffel wird wegen des Umdrehens der Wind-Mühlen viel zu bedencken vorfallen:

Tab. 61. Fig. 50.

Bey den gemeinen Wind-Mühlen / wie sie bey uns im Gebrauch sind / ist nichts sonderliches / als welche bloß um eine runde Spindel durch Hülffe des Vectis (m n Fig. 51. C.) gedrehet wird. Aber an der andern

Art

Art Mühlen giebt es zweyerley Manieren / die wohl zu mercken sind. Die erste (Fig. 50. n. 1.) bestehet darinnen. Oben ist das Gebäude rund / und mit einem starcken höltzernen Ring terminiret / in diesem ist ein Canal, auf dessen Boden umher Metallene Rollen eingelassen sind / daß sie nur wenig über den Boden des Canals heraus stehen. In diesen Canal wird ein anderer Ring eingepasset / auf welchen ferner das Dach verbunden wird. Die zweyte Manier (Fig. 50. n. 2.) bestehet darinn. 1. Aus dem Dach des Gebäudes der Machine gehet eine starcke aber holle Spindel in die Höhe / um welche das obere Dach r. kan um gedrehet werden / in der Röhre der Spindel stehet die Axe daran das Getriebe ist / welches durch das Kamm-Rad oder Wind-Flügel / dadurch aber unten zugleich die gantze Machine getrieben wird.

4. Wie werden aber die Dächer umgedrehet?

1. Unten wird rund um das Gebäude ein Circul in gewisse Theile getheilet / und auf jeden Theil ein Eiserner Haken fest eingesetzet. 2. Von dem Dach herunter gehet ein Baum s t. der in der ersten Manier gerade / und durch einen andern t u. noch mehr an das Dach befestiget ist / in der andern aber allein bleibet / etwas krumm gebogen ist / und zugleich die

Treppe abgeben muß/ auf das obere Dach zukommen. 3. Muß eine Winde entweder an solchen Baum befestiget werden / oder à part auf Rollen stehen. In dem ersten Fall wird das Seyl von dieser Winde an einen der Haken angehänget/gegen welchem die Mühle soll gedrehet werden. Als denn wann das Seyl auffgewunden wird/ muß dadurch zugleich die Mühle nach dem Haken zugehen. In dem andern Fall wird die Winde an einen der Haken gehänget / deren Seyl aber an den Baum befestiget / welches so denn aufgewunden/ und solcher Gestalt die Mühle nach der Winde zugezogen wird.

5. Worinnen bestehet der Vortheil der horizontal Wind-Mühlen vor den verticalen?

Die meisten haben den Vortheil dabey gesuchet / daß sie vermeynet / dadurch das Umdrehen der Wind-Mühlen/oder deren Dächer zuerspahren. Diesen Zweck aber halte zuerhalten fast vor unmöglich / man wolte denn sehr componirte Machinen machen/dadurch man aber aus einem Inconvenienti in ein anders und grössers verfallen möchte. Die Ursache daß so schwehr zu reüssiren ist/ kömmt daher / weil es viel schwehrer zugehet zu vermeiden / daß nicht ein oder anderer Wind-Flügel gegen den Wind gehe. Ich halte

aber

aber die horizontal Wind-Mühlen noch um einer andern und wichtigern Ursache wegen vor besser als die verticalen. Diese gemeh-nen mich nehmlich / wie unter den Wasser-Mühlen diejenige / so in dem freyen Strohm auf schiffen liegen / und eben deßwegen weil der Strohm nicht gefangen u. in Schnelligkeit gebracht ist / wenig ausrichten. Ich sehe aber keine Möglichkeit / wie man bey den vertical Wind-Mühlen den Strohm des Windes / so zureden / fangen könne / hingegen lässet es sich bey den horizontal Wind-Mühlen auf unterschiedliche Wege verhoffentlich præstiren. Der Abriß den ich davon in der 52. Fig. gegeben / ist gantz simpel, und leicht ins Werck zurichten / indeme bloß die Wand um die obere breite Kappe ohne ihren Boden und Dach umgedrehet werden darff. Tab. 67. Fig. 52.

§. IV.

Von Treibung der Machinen durch Gewicht.

1. Oben ist unter den Bewegenden Kräfften auch der Gewichte gedacht worden / solte man damit etwas sonderliches ausrichten können?

Freylich gar viel / indeme sie nicht nur supplíren / wo die übrige Kräffte entweder gar man-

mangeln oder spahrsam an der Hand sind / sondern auch vielen Machinen / da nicht allzuviel Krafft erfordert wird / sich besser als andere Kräffte appliciren lassen / und solches auf gar unterschiedliche Art.

2. Was sind das vor Arten das Gewicht zu gebrauchen?

Das Gewicht ist zweyerley Art / theils / was auch insgemein so genennet wird / sind nichts als schwehre an Stricken hängende Steine oder Metalle, theils Elateria, das ist von Eisen oder Stahl geschmiedete / um eine Spindel gewickelte und in eine Büchse geschlossene Federn. Jene werden weiter auf zweyerley Weise gebrauchet / entweder daß sie allein eine Machine bewegen / oder nur als Gegen-Gewichte angehänget werden / der Bewegungs-Krafft die Arbeit leichter zumachen.

3. Wie treibet man eine Machine allein durch Hülffe des Gewichts?

Dieses gehet nur alsdenn an / wo man mit grosser Krafft eine schnelle Bewegung will zuwege bringen / da der Anfang der Machine, wo die Bewegungs-Krafft appliciret wird / gar langsam gehen darff / als zum Ex: bey Mühlen / Uhren / Braten-Wendern ꝛc. Die Reqvisita sind folgende. 1. Muß das Gewicht

wicht mit Seyl und Kloben angehänget werden. 2. Muß es ein grosses Spatium durchzulauffen haben / damit man es nicht dürffe offt widerum auf winden. 3. Wird eine besondere Machine mit einem sperrade dabey erfordert / durch welche 1 oder 2 Menschen das abgelauffene Gewicht wieder in die Höhe winden kön̄en. 4. Die Schwehre des Gewichts proportionirlich auszurechnen / samt der Zeit wie lang es abzulauffen habe / ist nöthig / aber auch nach den Fundamentis des ersten Stücks dieser Mechanica gar leicht.

4. Was ist bey den Gegen-Gewichten in acht zunehmen?

Es gehöret auch gutentheils dahin was erst gesaget worden / sonst ist nicht viel sonderliches davon zu meldē / weil sie unzehlig variiren kön̄nen / ohne dieses / daß man sie kan auf zweyerley Weise anlegen. Entweder / welches das gewöhnlichste ist / daß das Gewicht mit dem / was beweget werden soll / in der Waage stehet / bloß darum daß man an der Bewegungs-Krafft menagiren könne / wie bey den Schlag-Brücken geschiehet / und bey den auf- und abgehenden Escaliers derobes, wo man ein Zimmer mit einer stets stehenden Treppe nicht verunstellen will. Oder man appliciret es so / daß es selbst die Bewegung giebet / aber in diesem Fall muß ein Mittel-Gewicht dabey

angebracht werden / welches nach Belieben dem Gewicht oder dem Bewegten kan zugeleget werden / daß eines das andere Wechselweiß überwäge. Dergleichen dienet / wo man Stat der Treppen machen will / daß man nach des Weyland vortrefflichen Herrn Weigelii Erfindung aus einem Geschoß in das andere auf einem Sessel fahren könne.

5. Bey der Bewegung durch Federn sind ohne Zweiffel gantz andere Umstände zubemercken?

Tab. 68. Fig. 51. Diese lässet sich bloß an solchen Machinen anbringen / die keine gar grosse aber fein gleichmäßige Bewegungs-Krafft nöthig haben. Die Bewegung geschiehet folgender Gestalt: Neben der Welle A. durch welche die Machine getrieben wird / appliciret man die Büchse B. mit der eingeschlossenen Feder also / daß aussen eine Kette oder Seyte um sie gewickelt wird / die mit dem andern Ende an die Welle A. befestiget ist. Windet man nun diese Welle mit Gewalt um / daß sich die Kette darauff und von der Büchse abwickelt / so wird zugleich die Feder fest auf einander gewickelt / so bald aber die gewaltsame Bewegung cessiret / treibet die Feder widerum aus / und windet wie wohl langsam der Welle die Kette

wie-

wiederum ab. Das Vornehmste aber / so dabey zu observiren / ist daß die Welle nicht Cylindrisch / sondern Conisch und mit einer Helice formiret seyn muß / wie oben in der Phoronomia bereits erwiesen worden.

Das III. Stück

Von dem bewegten Rüst-Zeug.

Es wird nun wohl zur Genüge von den bewegenden Kräfften gehandelt seyn / verlanget mich derowegen auch von den bewegten Rüst-Zeugen noch einige Nachricht zubekommen.

Dieses Sache ist gar zuweitläufftig / in deme sie sich auf alles fast erstrecket / was mit Händen geschiehet. Vieles darunter ist leicht / und das meiste kan einjeder / der bisher Gelehretes recht gefasset hat / so bald verstehen / als er es zusehen bekömmt Derowegen muß man sich gewöhnen / sonderlich in der Jugend / da man die Zeit am besten hat / auf alles Thun derjenigen Handwercker genaue Achtung zugeben / und ihre Werck-Zeuge wohl zubetrachten / die mit gantzen Machinen umgehen. Hier hoffe ich solle

es zur Vergnügung seyn / wenn ich von Wasser-Künsten / damit das Wasser in die Höhe gebracht wird / einigen Machinen / die man bey grossen Lasten gebrauchet / und den grossen Rammen / womit die Pfähle zu den Gründen grosser Gebäude eingeschlagen werden / eine nothdürfftige Erklährung thue.

§. 1.

Von den schöpffenden Wasser-Künsten.

1. Ohne Zweiffel werden die Plumpen unter dem Nahmen der Wasser-Künste verstanden?

Nicht nur diese sondern vielerley andere Ingeniöse Werck-Zeuge / wodurch man das Wasser beqvehm in die Höhe bringet. Sie können aber füglich in 4. Classen eingetheilet werden / nehmlich in Schöpff-Wercke / treibende Künste / Saug-Wercke / und Wasser-Schrauben. Die schöpffende Wercke sind wiederum zweyerley / nehmlich Flaschen- oder Eymer-Künste und Schöpff-Räder. Die treibende sind dreyerley / die Paternoster-Kunst / die Heßische Machina Papini, und die Holländische Wasser-Mühle. Die saugende sind zweyerley / Pumpen und Druck-Wercke.

2. Ist

fig: 53.

N°. 2 fig: 54 n°. 1

a

fig. 57

fig: 55

H

fig 56.

B

A

E

C

g

F

f

D

m fig: 58.

fig: 59.

b

e

fig: 60

g

h

i

fig: 61

o

fig: 62

fig: 52

Tab: 68.

P. II.

2. Ist das eine sonderliche Kunst/ wenn man das Wasser mit Flaschen oder Eymern in die Höhe bringet?

Man verstehet hier nur die grossen Versetzungen / da viele Eymer an einer Kette angehänget und durch bequehme Machinen continuirlich fort gezogen werden / zu welchen allerdings viel Verstand gehöret / wenn man sie wohl angeben will. Es sind aber erstlich die Eymer in gewisser Form zu machen von Holtz/ verzünneten Blech/ oder am besten von Kupffer/ rund oder viereckicht. Vid. Fig. 53. Die Flaschen hingegen sind ungefehr gestaltet/ wie ein halber durch die Basin getheileter Cylinder, die am besten vom Kupffer gemachet werden/ und nur eine Oeffnung an der Seite durch eine / wenigstens $1\frac{1}{2}$. Zoll weite Röhren haben. Doch halte ich die Eymer vor besser. (2.) Die Ketten woran sie an beyden Seiten gehänget sind / müssen just so lange Glieder haben als die Eymer oder Flaschen sind / jene aber so angehänget werden / daß sie oben über die Gewinden der Glieder hinausreichen / hingegen diese unten und oben just an dieselben Gewinde antreffen / es bestehen aber solche Gewinde bloß in subtilen Stängelchen / welche so wol die Glieder der Ketten / als auch beyde Ketten zusammen hängen. (3.) Die Getriebe / worauff die Ketten zu unterst und zu oberst fest gespannet

Tab. 68. Fig. 53. u. 54.

sind / bestehen am besten in viereckichten oder regular vieleckichtẽ Stöcken / deren Seiten alle der Länge der Eymer / oder der Ketten von einem Gewinde zum andern gleich seyn müssen. Wenn dieses alles wohl in acht genommen wird / und die Kessel / worein das Wasser sol gegossen werden / fein genau um die Machine zugepasset werden / so wird sie ohne poltern und verschütten das Ihre sehr wohl præstiren. Welche zwey Stücke sonst an dieser Art Wasser-Künsten sehr desideriret werden. Die Flaschen-Kunst ist Fig. 54. No. 1. vorgestellet / wie sie vorwarts / und No. 2. wie sie nach der Seite anzusehen.

3. Beschreibe mir nun auch das Schöpff-Rad.

Es sind zweyerley Gattungen derselben. Beyde werden neben Mühl-Räder geleget / und in fliessenden Wassern angebracht. Aber eine Gattung ist an der Circumferentz um und um mit Eymern versehen. Sie ist noch wenig gebrauchet worden / hat auch das Inconveniens, daß man dem Verschütten
Fig. 60 dabey nicht wohl vorbeugen kan. Die andere Gattung hebet nicht hoch / gibt hingegen eine fast unglaubliche Quantität Wasser. Es ist gantz hohl / aber in 8. oder 12. verpichete Fache eingetheilet / und hat eine Röhre an statt der Welle. Besiehe Fig. 60. An

der

der Circumferentz und an der Welle hat es so viel Löcher als Fache / durch jene wird das Wasser geschöpffet / und durch diese in die Röhre der Welle / von dieser aber in einen Wasserhälter ausgegossen.

4. Sind die treibende Künste von diesen sehr unterschieden:

Sie sind gantz und gar von denselben und untereinander unterschieden / daher ich erst von der Paternoster-Kunst alleine reden will. Fig. 55.
Diese ist gar simpel und bestehet vornehmlich in ledernen Elliptischen Kugeln / die so weit als sie lang sind von einander an ein Seyl befestiget werden. Es müssen aber alle Intervalla einander accurat gleich / und die Kugeln von einerley Pfund-Leder gantz einerley Dicke seyn. Die Röhre / wodurch sie getrieben werden / muß durchaus gleich weit seyn / so daß die trockene Kugeln frey durchfallen / naß aber sich doch willig durchziehen lassen. Das Getriebe unten und oben bestehet in 6. Gabeln / welche in der Mitte just so weit von einander stehen / als eine Kugel-Höhe samt einem Intervallo beträget / damit sie im Herumdrehen zu rechter Zeit unter die Kugeln greiffen. Vid. Fig. 55.

5. Was vor eine Machine ist es / die man die Heßische des Papini nennet?

Der berühmte / und wie billig alle thun solten / der Praxi löblich ergebene Professor Fig. 56.

Mathe-

Matheseos zu Marpurg Herr Papin, wird billig vor den Erfinder dieser Art Künste gehalten / ob schon einige vor ihm wiewol unvollkommene Gedancken davon gehabt. Sie ist allerdings practicabel. Es ist ein Tympanum, dessen beyde Theile Fig. 56. vorstellet / welche so genau auf einander müssen gebracht werden / daß nicht die geringste Lufft herein kommen kan. Die Röhre C D. entspringet ein wenig unter dem Centro, und kömmt in das Wasser. Inwendig ist ein Richtscheid / (oder wol zwey zu rechten Winckeln) so um und um an dem Tympano anstreichet / jedoch sich willig umdrehen lässet. Die Röhre G H. ist secundum Tangentem angesetzet / und ebenfalls wohl wider das Eindringen der Lufft um die Fuge herum verwahret. Bey dieser Machine wird nun weiter nichts erfordert / als daß das Creutz darinnen überaus schnell umgetrieben werde / so wird man Wasser gnug auf eine grosse Höhe dadurch heben können.

6. Die Holländische Wasser-Mühle wird eine schöne Machine seyn / ich habe sehr viel Rühmens davon gehöret:

Ihrem Nutzen nach ist sie sehr schön / an sich aber gar simpel. Sie treibet viel Wasser / aber nicht hoch. Sie bestehet bloß in ei-

Fig. 61.

nem

nem Rad / dessen accurate Abbildung in der 61sten Figur stehet. Es wird bey 10. Fuß hoch gemachet / und in eine davon etwa nach einem Winckel von 20. Grad auffsteigende Rinne also gesetzet / daß es willig mit seinem Unter-Theil im Umdrehen Passiret. Indeme es nun durch Wind-Flügel zimlich geschwind ungetrieben wird / schläget es das Wasser aus dem Sumpff / worinnen es stehet / immer in der Rinne vor sich auffwarts / da es in einer Höhe von 4. bis 8. Fuß in einen Canal ausgegossen wird.

7. Nun kommen wir auf die Plumpen / deren ich viel gesehen / und doch nicht sagen kan / wie sie beschaffen sind:

Die Plump-Wercke kommen alle in gewissen Stücken miteinander überein / in andern sind sie unterschieden. 1. Haben sie alle ihren vornehmsten Effect von der Druckung der Lufft auf das Wasser. 2. Müssen sie alle Klappen oder Ventil haben. 3. Geschiehet bey allen die Bewegung hin und wider. In folgenden Stücken hingegen sind beyde von einander unterschieden. (1.) In den eigentlich genannten Plumpen haben auch die auf- und niedergehende Plump-Stöcke ihre Klappen / in den Druckwercken hingegen keine. (2.) Jener Operation geschiehet also: Weñ Fig. 57. und 59.

(2.)

(2.) der Plump-Stock (a b. Fig. 57.) in die Höhe gezogen wird / drucket die darauf liegende Lufft seine Klappe c. zu / hingegen weil dadurch unter denselben ein Vacuum entstünde / drucket die Lufft / die auf dem Wasser lieget / dasselbe mit Aufhebung der Klappe e. hinein / so lange der Plump-Stock in die Höhe gehet / so sich doch selten über 2. Schuh Höhe belauffet. Wenn hernach der Plump-Stock wiederum unterwarts gehet / schliesset sich die Klappe e. zu / daß das Wasser nicht wiederum zurücke kan / und dannenhero nothwendig die Klappe c. in dem Plump-Stock auffstösset / und über ihn hinauff tritt. Wird nun dieser wiederum auffwarts gezogen / hindert die alsobald zufallende Klappe c. daß das Wasser über derselben nicht zurücke kan / folgends in das leere Spatium darunter neues Wasser eintreten muß / welches ebenfalls über den Plump-Stock steigen muß / wenn er unterwarts gehet u. s. w. bis oben so viel Wasser gesammlet wird / daß die Plumpe überlauffet. Hingegen verhält sich die Operation der Druck-Wercke folgender Gestalt: Wenn der Embolus oder Plump-Stock f g. in die Höhe gehet / folget ihm das Wasser durch die Klappe nach / wie bey der Plumpe. Im Wiederabsteigen desselben Druck-Stempels f g. kan das Wasser nirgend hin / als in den beyden angehängten Röhren durch die Klappen h.

und

und 1. welches / wenn der Druck-Stempel in die Höhe gezogen wird / in den erledigten Platz nicht wiederum zurücke lauffen kan / als welches die Klappen verhindern / muß also neues Wasser in die ledige Stelle kommen / so hernach beyderseits zu dem vorigen ausgedrucket wird / und so fortan / bis beyderseits Röhren oben überlauffen. (3.) Die Höhe von dem Wasser bis an der Plumpen Auslauff / kan höchstens über 28. Fuß nicht betragen / daher wenn man das Wasser höher bringen will / alsdenn in das ausgegossene Wasser eine zweyte Plumpe muß gesetzet werden / hingegen bringen die Druck-Wercke ihr Wasser wol auf 200. Fuß. 4. Diese müssen allezeit unten von gegossenem Metall gemachet werden / und wird solches ein Stieffel genennet / hingegen lassen sich die gemeine Plumpen von gegossenem Eysen / auch wol von Holtz verfertigen.

8. Von den Klappen dieser Wasser-Künste möchte gern etwas nähere Nachricht haben / weil ich sehe / daß alles fast darauf ankömmt.

Diese werden auf zweyerley Weise gemachet. Entweder brauchet man über den Löchern der Plumpen und Plump-Stöcke nur Deckel / die offtmahls bloß von starcken Leder

ge-

gemachet werden/ besser aber sind/ wenn man sie von Kupffer machet und mit Leder decket / denn das Leder allein wird bald lahm. Weil aber / wenn an die Kupffernen / Gewinde gemachet werden / das Wasser dieselben offt so starck auffstösset / daß sie zurücke fallen / und solcher Gestalt im Herabsteigen des Plump-Stocks nicht verschliessen / daher ist nöthig wie bey c. und e. Fig. 57. zu sehen) daß man Kupfferne Federn dagegen lege. Andere halten gar viel von der Art Klappen von Metall, die in der 58sten Figur vorgebildet ist / wie sie auch in der That sehr gut / aber auch kostbar sind / und sehr fleißig wollen gearbeitet und eingesetzet seyn.

Fig. 58.

9. Nun ist die Wasser-Schraube noch übrig/ von welcher auch viel Wunders gemachet wird. Möchte demnach wol wissen/ ob in der Warheit so viel daran ist.

Diese von ihrem Erfinder Archimede sonst benahmte Wasser-Kunst hebet sehr viel Wasser / aber nicht hoch. Denn sie muß so schrägs geleget werden/ daß sie auffs Höchste mit dem Horizont keinen grössern Winckel als von 54. Grad machet. Es ist aber kein Wunder / daß solcher Gestalt das Wasser in die Höhe gebracht wird / weil es darinnen rèvera niemahl steiget / sondern allemahl

mahl fället. Denn sie wird inwendig recht als eine Schraube oder Windel-Stiege ohne Stuffen geformet / und so geleget / daß ihr Winckel allezeit unter den Horizont fället. Zum Exempel / wenn die Gänge der Schraube auffgerichtet mit dem Horizont einen Winckel von 15. Grad machen / müste sie geneiget werden / daß sie selbst mit dem Horizont einen Winckel von 65. Grad formirte / so käme der Winckel der Schrauben-Gänge 10. Grad unter dem Horizont. Allein diese Schraube würde so viel Wasser fassen / daß sie leicht darüber zubrechen würde / daher man den Winckel der Gänge nicht gern unter 30. Grad nimmet.

10. Wie werden aber solche Schrauben gemachet?

Man arbeitet nach vorgenommenen Winckel eine Schraube mit viereckichten / 1. Zoll hohen und ein halb Zoll dicken Gängen aus / die Spindel kan bey vier höchstens sechs Zoll im Diametro haben. Auf die Schrauben-Gänge befestiget man dünne gehobelte Spähne etwa acht Zoll lang / verstreichet hernach alles aufs fleißigste. Endlich umleget man die Schrauben aussen wiederum mit dünnen Brettern / verpichet alles wohl / und leget zuletzt Eiserne Reiffen darum. Man kan sie

auch von Bleyern um eine Spindel gewundenen Röhren machen / welche viel dauerhaffter sind / wenn aber dieselben nicht ihre behörige Weite haben / will die Lufft nicht gerne weichen und das Wasser hinein lassen. Solche Bleyerne Röhren aber sind nicht leicht zumachen.

§. II.

Von verschiedenen Hebe-Zeug.

I.

Sind die oben beschriebene Machinen nicht an sich genug die Lasten zu heben?

Freylich / es fället aber bey dem Auffheben noch zweyerley zu bedencken vor / erstlich womit man die Last beqvehm anfasset / hernach wie man sie gemächlich an den Ort hinlegen könne / da man sie hinhaben will. Das erste bestehet meistens in Handwerckerischen Handgriffen / daher ich bloß die Instrumenta beschreiben will / damit man die gehauene Steine zu Gebäuden fasset. Die Stein-
Tab. 69. Zang ist zwar bekannt / und aus dem Abriß
Fig. 63. Fig. 65. leicht zu verstehen. Die andere Ma-
64. 65. nier Fig. 64. ist eine Frantzösische Erfindung. Es bestehet aus drey Stücken die bloß an ein-

ander

Tab. 69

fig: 63

fig: 64.

fig: 65

fig: 69.

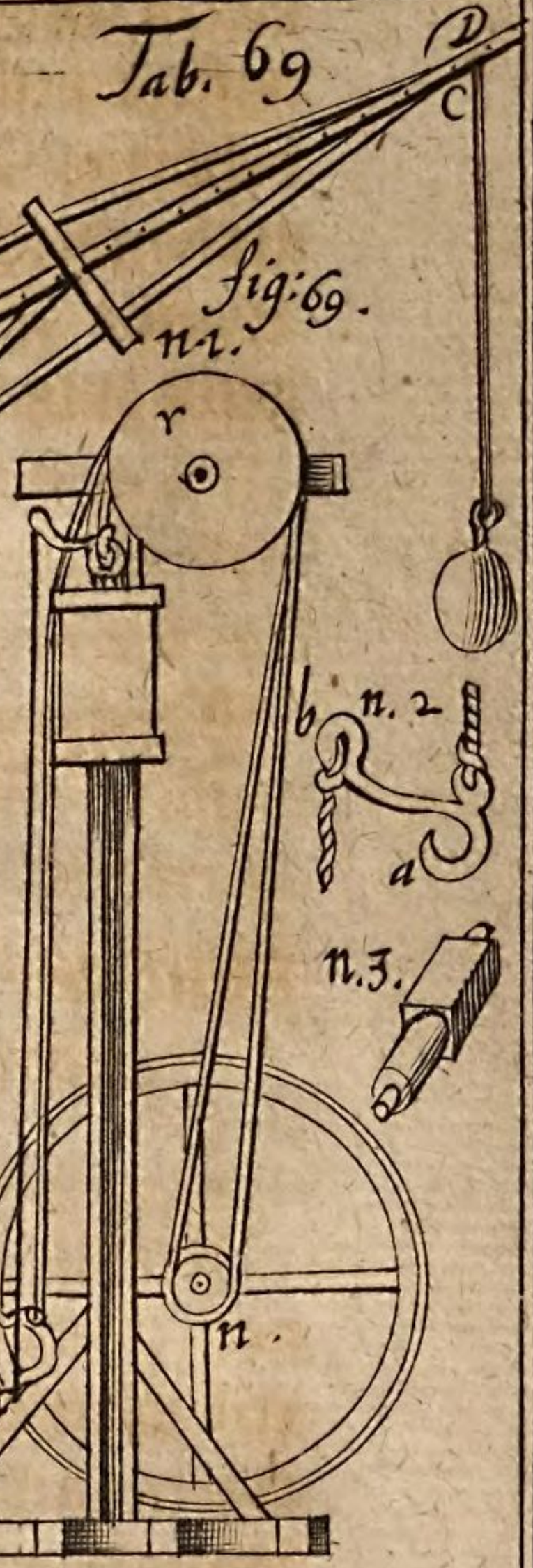


fig: 66.

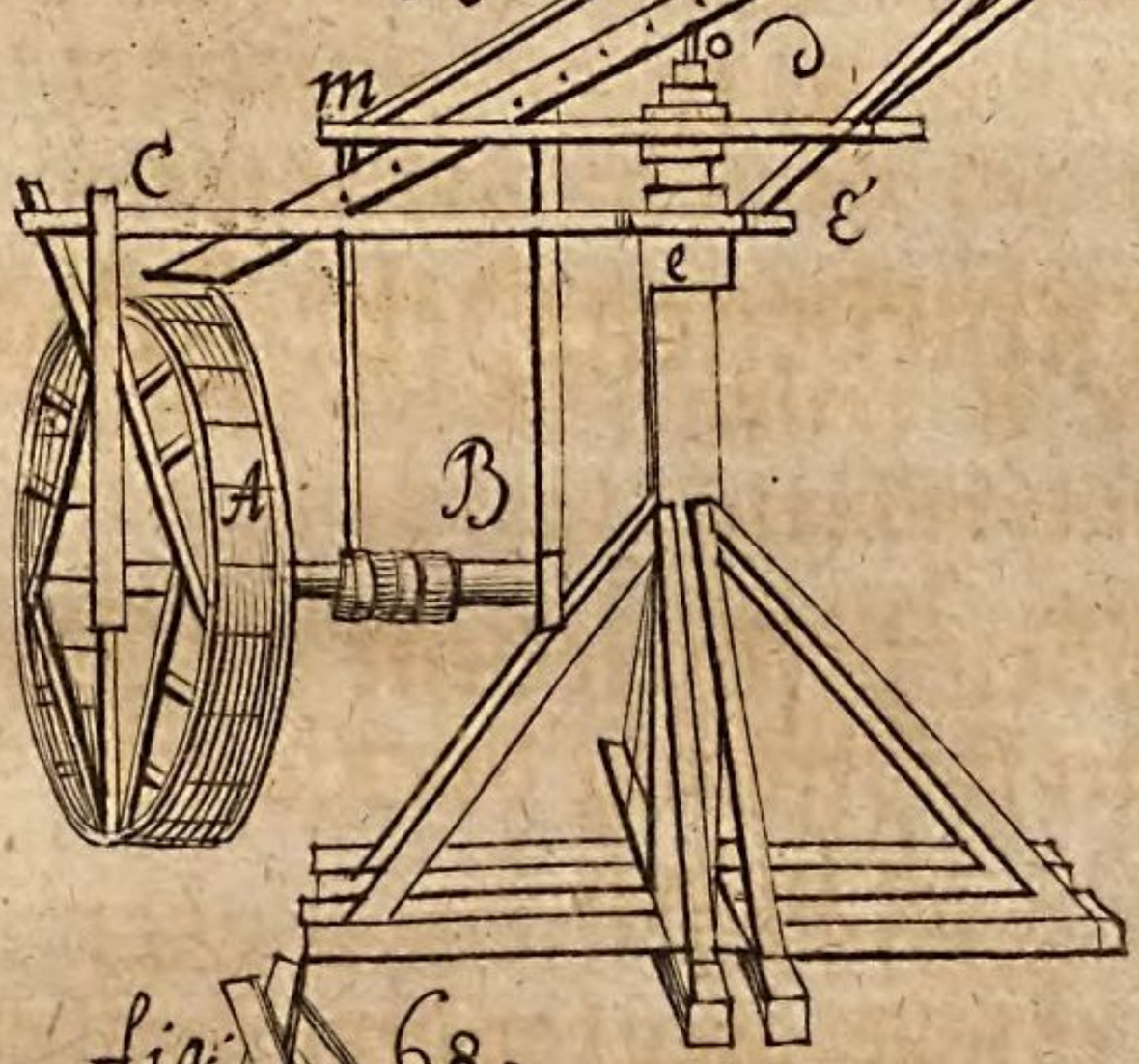


fig: 68.

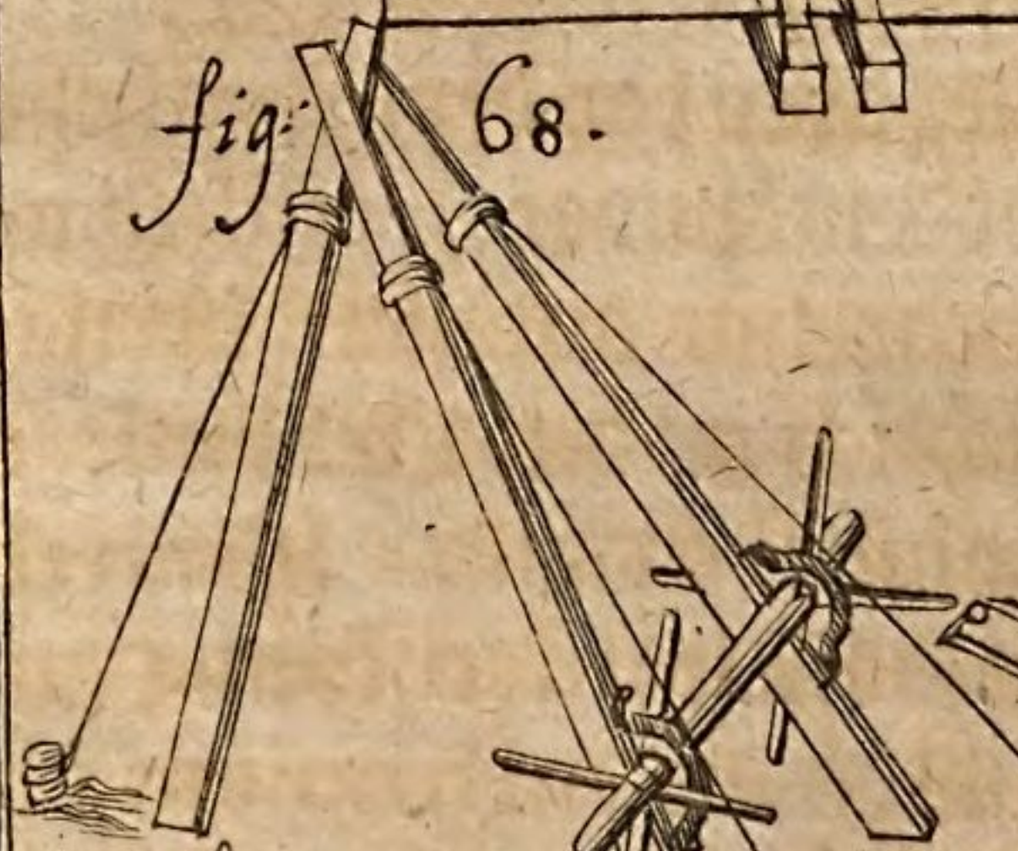


fig: 67.

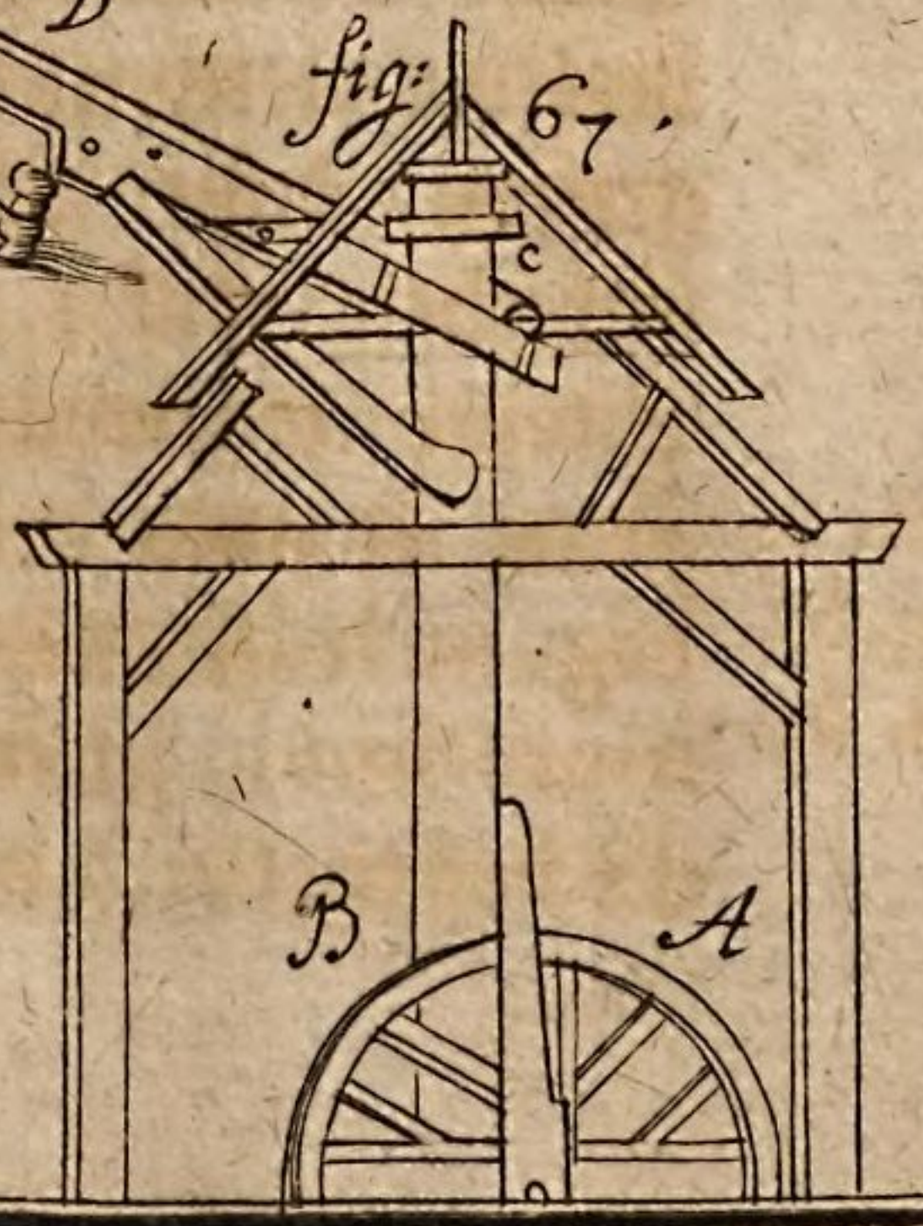
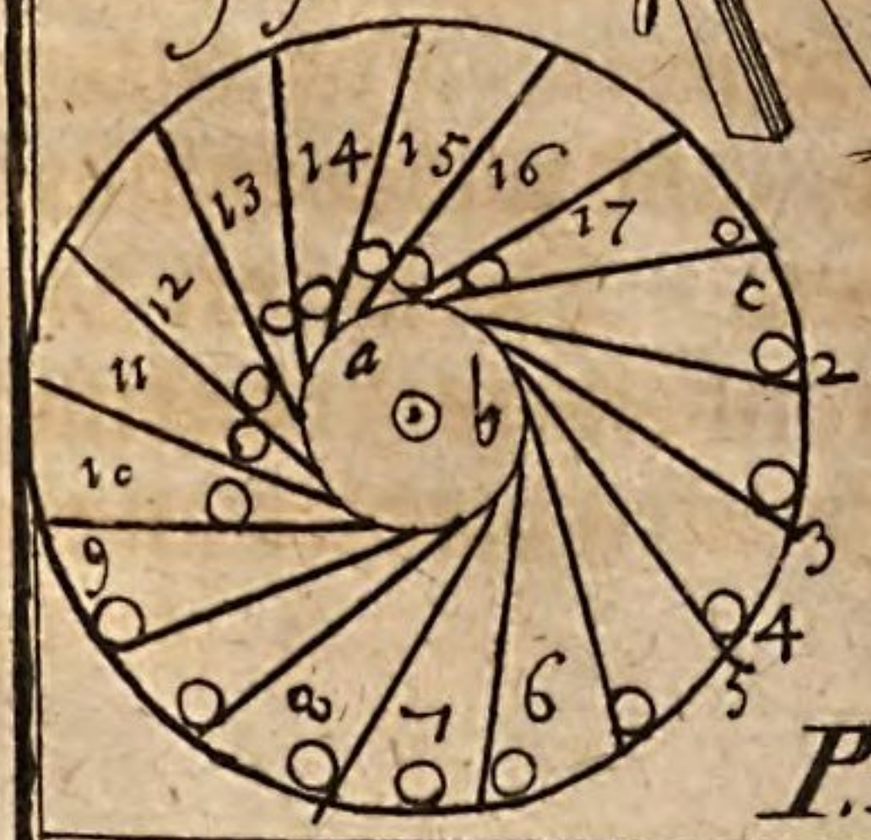


fig: 70.



P. II.

ander gelehnet werden. In den Stein hauet man ein Loch unten weiter als oben / daß dieses Werckzeug eben hinein passet. Denn wird erst das Mittel-Stück a. hinein gesetzet / hernach die beyden andern b. und c. daneben eingeschoben / folgends der Stein an dem Ring des Mittel-Stücks sicher in die Höhe gezogen. Die dritte Manier / die die 63. Figur vorstellet / ist schon älter / und in Italien erfunden. Da sind die drey Stücke d. e. f. durch einen Stifft in so viel Ringen zusammen gefuget. Will man einen Stein damit heben / dazu ein Loch vorbeschriebener Massen muß gehauen seyn / so ziehet man den Stifft aus / setzet erst die zwey Seiten-Stücke e. und f. in das Loch / schiebet hernach das mittlere d. da zwischen / und schläget den Stifft wiederum durch / so hebet man die Last daran sicher auf.

2. Durch was vor Mittel erhält man daß die auffgehobene Lasten an beliebige Stelle können geleget werden?

Unter andern ist das beste Mittel der Krane / dessen ich zweyerley Arten vorgestellet / nehmlich Figura 66. den Frantzösischen / den man in und um Paris häuffig bey dem Bauen gebrauchet / und Figur. 67. den Teut- Fig. 66. 67.

Teutschen / der in den See-Städten an den Ufern und Gestaden gebrauchet wird / die Waaren aus den Schiffen zu heben / und auf dem Lande ordentlich nieder zulegen. Jener ist in Perspectiv, dieser in Provil deutlich genug vorgestellet / doch will ich beyde noch ein wenig erklären. Bey jenem liegen das hohle Rad A. mit seiner Welle B. und der gantze Kran C. D. E. auf der Spitze o, wie wol sie auch bey d. und e. auff den Kräntzen des Fusses liegen / und darauf durch die Ringe an den Höltzern C. E. und m. d. umgedrehet werden. Das Seyl gehet bey a. b. und c. über höltzerne oder besser Metallene Rollen. So bald die Last G. in die Höhe gezogen / können sich / die in dem hohlen Rad lauffen / selbst damit umdrehen / und die Last auff den Platz bringen / dahin man sie haben will. Der andere Kran Figur. 67. (den man aller Orten leicht kan zu sehen bekommen / wie wol der erstere nach und nach bey uns auffkömmt) ist an einer stehenden Welle C B. unter dem Dache befestiget / und drehet sich daran mit samt einem Theil des Daches um. An der Welle sind zwey hohle Tret-oder Trampel-Räder A.

3. Hat man nicht auch eine Rüstung zu dem Heben / die man den Bock nennet?

Ich glaube das werde der Dreyfuß seyn / den man bey Wägung und Aufflegung der Stücke / Feuer-Mörser und Glocken gebrauchet. Seine Gestalt ist in der 68sten Figur deutlich zu sehen / und dabey zu mercken / daß es eben nicht allezeit nöthig ist / die drey Schenckel des Bocks mit Stricken zu befestigen / wie die Figur andeutet / massen die Last dieselbige von selbst fest auffdrucket / sondern man bedienet sich solcher Befestigung nur in dem Fall / wenn man die Schenckel weit aus einander spreissen muß. Ja man kan eine Last nur an einer Stange oder einem Baum / wenn er also mit drey Stricken angepflöcket ist / sicher auffheben.

§. III.

Von den Rammen oder Hoyen.

1. Ich habe sehen Pfähle mit grossen Rammen einschlagen / daran 8. Personen gezogen haben / aber nichts sonderliches daran observiret.

Diese kan man noch keine grosse Ramme nennen / sondern diejenigen die 50. 60.

und mehr Centner schwehr sind / bey denen allerdings merckwürdige Anmerckungen zu machen sind. Es hat auch der berühmte Ingenieur Herr Heer eine gar schöne Ramme erfunden / die ich mit Stillschweigen nicht vorbey gehen kan.

2. Was sind nun vor merckwürdige Umstände bey den grossen Hoyen?

Weil sie nicht unmittelbar von Leuten wegen ihrer Schwehre können auffgezogen werden / indeme so viel Personen als dazu gehörten nicht einmahl Platz daben fänden / so muß man Machinen daben employiren / neben denen zu observiren ist / erstlich der Modus, wie man den Hoy fallen lässet / hernach wie man ihn so expedit als möglich ist / wiederum in die Höhe bringet. Die beqvehmste Machine halte ich zu seyn ein Rad an einer Welle. Um dieses ist das Seyl gewunden / so den Hoy ziehet / um das Rad hingegen ein ander Seyl / durch welches es mit Pferden umgedrehet wird. Setzen wir nun die Proportion des Rades gegen der Welle wie 8: gegen 1. / so können zwey gute Pferde / auf eines nur fünff Centner zu rechnen / einen Hoy von 80.

Cent

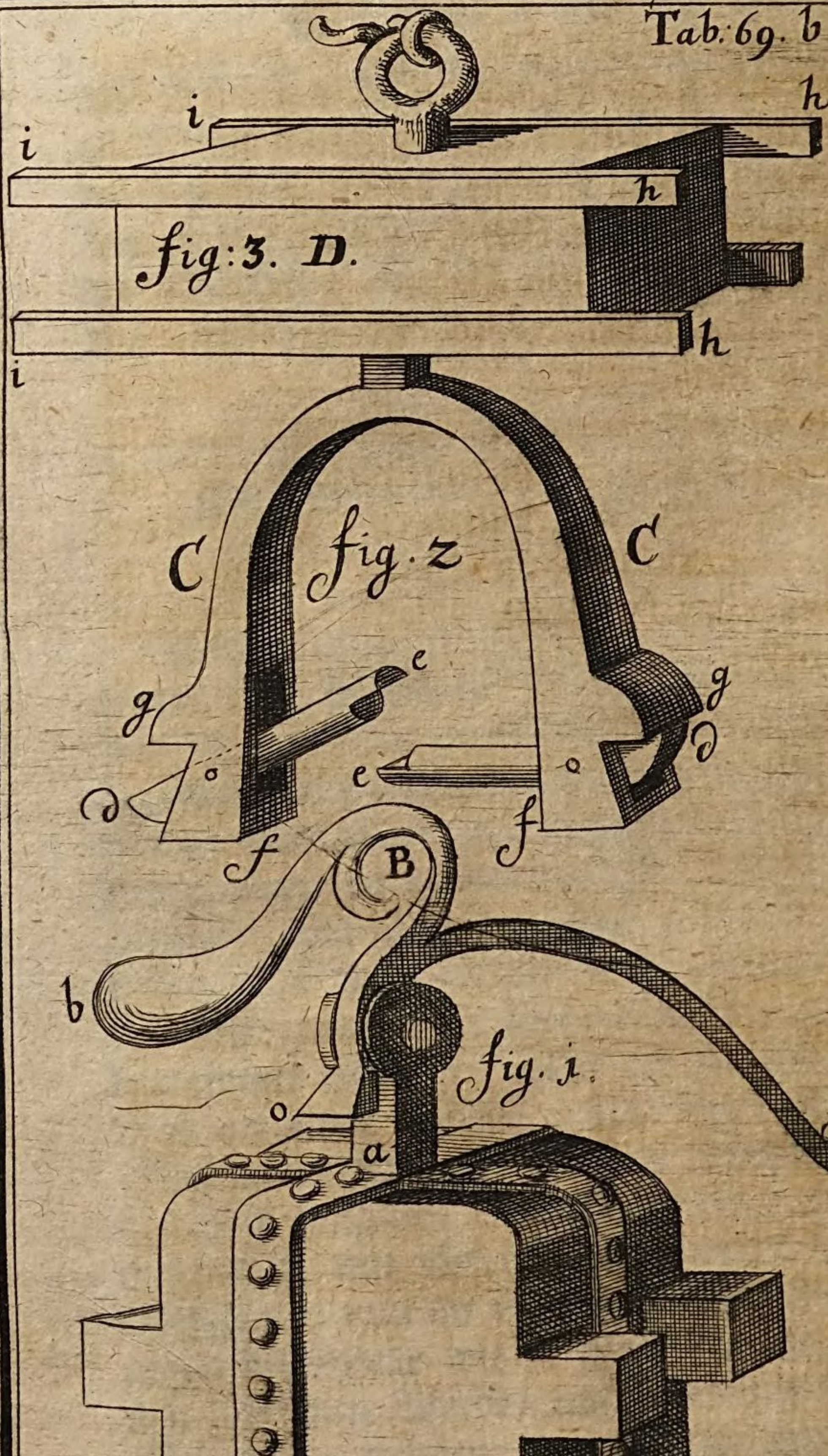


fig: 3. D.

fig. 2

fig. 1.

Centnern in die Höhe ziehen / sie bringen aber acht mahl so lange zu / als wenn sie den zehenden Theil der Last unmittelbahr in die Höhe zögen. Das Loßlassen des Hoy geschiehet solcher Gestalt (vid. Fig. 60.) er hänget an einem Haken vid. n. 2. bey a. an welchem bey b. ein anderer Strick ist just so lang / als hoch der Hoy soll gezogen werden / der unten an dem Gerüste mit dem andern Ende angehefftet wird. Wenn nun der Hoy so hoch gezogen wird / daß der andere Strick nicht mehr nachgeben will / so ziehet er den Haken aus / daß der Hoy herunter fället.

3. Allein hernach wird es lange währen / ehe man das Seyl widerum herunter windet / den Hoy widerum anzuhängen.

Davor kan man durch zweyerley gute Mittel Rath schaffen. Das erste ist / wenn um die Welle zwey Seyle jedes mit seinem besondern Haken / aber eines gegen das andere angemachet werden / daß wenn eines auffgewunden wird / daß andere sich abwindet / deßwegen auch die obere Rolle r. Fig. 69. n. 1. doppelt / und wider das Fig. 69. ausspringen der Seyle etwas tieff seyn muß. n.
Wenn demnach der Hoy an einem Seyl auf-

auffgewunden wird / gehet der andere Haken in dessen hinunter / daran sodenn der Hoy also bald wider angehänget und in die Höhe gezogen wird. Wegen des ziehens am Rade hat es gar keine Schwehrigkeit / wenn man das Ziehe-Seyl ohne Ende / (wie man es nennet) daran machet. Ob jemand diese Art schon vordeme bekannt gewesen / weiß ich nicht / habe sie aber auch von niemand anders entlehnet. Folgende Art hingegen ist schon von gar langer Zeit her bekannt / aber in der Nachtbarschafft vor kurtzem vor eine neue Erfindung nebst andern angenommen worden. Es ist nehmlich die Welle mit einem viereckichten und etwa mit Meßing ausgefutterten Loch durchgebohret / und stecket damit an einer noch so langen Eisernen Axe, wie Fig. 69. n. 3. vorstellet / daran die Helffte rund / die andere viereckicht ist / beyde aber just von gleicher Dicke. Will man nun den Hoy auffziehen / so schläget man die Welle nach dem viereckichten Stück der Axe zu. Nachdeme aber der Hoy gefallen / schläget man es widerum nach dem runden Theil / so rollet das Seyl wegen Schwehre seines Hakens von selbst widerum herunter.

4. Sol-

4. Solte nicht bey dem Abschlagen der Welle von der viereckichten auf die runde / und das Zurückschlagen von dieser auf jene Spindel einige Schwehrigkeit vorfallen?

Meines Wissens nichts sonderliches / ohne etwa diese zwey geringe Stücke / daß sich die Röhre der Welle auf der Spindel durch das hin- und wider schlagen bald abnutzen mögte / und denn / daß es Mühe haben mögte / die Welle allezeit so zudrehen / daß ihr viereckichter Canal gerade gegen dem Viereck der Spindel / und nicht überecks dagegen zu stehen komme. Solten jemand nun diese geringe Dinge hindern / so könte man die Sache noch einfältiger einrichten / wenn die Spindel gantz rund bliebe / die Welle hingegen nur mit Riegeln befestiget würde. Man könte auf eine neue und sehr dienliche Art auch eine subtile Leiter machen / die in Faltzen zwischen zwey Strebe-Bändern / womit die Seulen des Gerüstes gestützet werden / willig hin- und wider gienge / dieselbe durch Hülffe eines Stern-Rades herunter ziehen / bis der Hoye loß gehaket wäre. Alsdenn müste das Kamm-Rad aus der Leiter ausgezogen werden / daß sie der Riegel durch seine Schwehre geschwind widerum zurücke hinauf zöge / und den Hoy widerum anfassete / so stünde schon alles widerum zu dem Aufziehē

bereit / und könte also gar geschwinde hinter einander fort geschlagen werden.

5. Ich habe hiebey einen Zweiffel / daß es mögte schwehr zugehen / den Hoy / wenn er herunter gelauffen / und der Haken hinter ihm wieder herunter gelassen worden wieder einzuhaken / sonderlich wenn der Pfahl noch hoch über der Erden ausstehet.

Das ist gar wohl observiret / daher sind die Ingenieur schon auf solche Inventiones bedacht gewesen / wie man es machete / daß der Haken den Rammen ohne Menschen Zuthun wiederum anfassete. Dergleichen habe ich einesmahls an einem Modell eines Schlesischen / Weyland in Breßlau bedienten Bau-Meisters gesehen / mit einem Biegel fast in der Form eines Steig-Biegels / welches gar bequehm und practicabel war. Ich habe mir eine davon ziemlich unterschiedene Form ausgedacht / welche ich in Tab. 69. b. entworffen / und gehören drey Stück dazu. Tab. 69. b.

1. Der Klinck-Hake B. welcher an den Rammen A. durch den Kloben a. befestiget ist (Fig. 1.) mit einem Gewinde / auf daß er durch die Klincke e. könne ausgehaket werden. Vorne aber ist das Gewicht b. und der Anschlag o. daran gemachet / damit der

Ha-

Tab. 70.

fig. 71.

A. 1.

B.

D

C

2

4

P. II.

Haken allezeit wieder in einen gewissen Situm vor sich falle. 2. Gehöret dazu der Biegel C. (Fig. 2.) welcher unten eine Klappe d e. von beyden Seiten hat / welche zwar auffwarts ungehindert sich öffnen kan / aber nicht unterwarts / weil sie so wol unten bey f. auf den Schenckel des Biegels aufflieget / als auch hinten bey g. eine Gegen-Lage hat. 3. Gehöret daran der Klotz D. der den Biegel träget / und seine Flügel h i. hat von Holtz oder Eisen / damit er an den Seulen des Gerüstes herab rutschet.

6. Was hat Herrn Heers Invention besonders?

Dieses daß sie sehr dienlich ist / wo man lange Reyhen Pfähle in einer Linie schlagen soll / da es sonst mit der andern Rammen fortrücken gar langsam und schwehr hergehet. Ich habe die gantze 70. Tabelle zu Vorstellung dieser Erfindung angewendet / die der Auctor selbst gar unsauber stechen lassen. Dannenhero wird es keiner weitleufftigen Erklährung nöthig haben. A. ist eine lange Lade / darinnen die so genannte Katze CD. vermittelst eines über die Rollen an beyden Enden gezogenen Seyles kan hin und wider gezogen auch fest gemachet werden. Tab. 70.

In der

Katze

Katze sind zwey Metallene Rollen / darüber die Seyle des Hoy gezogen werden. F. ist eine Stütze mit einer Winde / die Lade A. zu stützen / daß sie sich im schlagen nicht biegen kan. E. ist der Hoy / G. die Seulen zwischen denen der Hoy lauffet / IK. ein Eisern Band / womit die Seulen zusammen gehalten werden. Die Lade A. wird 40. Fuß lang / die Böcke 12. Fuß lang / 20. und mehr Fuß hoch gemachet / so kan man ohne rücken zu einem grossen Stück eines Grundes bey zehen Reyhen von etliche 30. Pfählen schlagen.

7. Diesem sey nun wie ihm wolle / so gehet es doch so langsam / daß ich dächte / die Ramme die von Leuten unmittelbahr gezogen wird / thäte mit ihrer Geschwindigkeit mehr.

Laß es seyn / so sind doch viele Casus, zum Exempel / bey Einschlagen der Brücken-Pfähle / da es mehr auf die grosse Gewalt / als Geschwindigkeit der Arbeit ankömmt / grosse Gewalt aber kan mit jener nicht geschehen. Hernach aber muß hauptsächlich dieses bedacht werden: Jene Ramme fällt fort und fort nicht höher als 4. Fuß. Diese im ersten Schlag auch nur so viel / im letzten aber nach dem die Länge der Pfähle

ist

ist wol 40. Fuß / a man denn eines ins andere rechnen könte / als weñ der Hoy allezeit 20. Fuß hoch fiele. Nun sind nach Staticæ §. V. n. 3. die Schnelligkeiten und also auch die Kräffte der fallenden Cörper / wie die Qvadrata Spatiorum. Also thäte ein Schlag von dieser Ramme so viel / als 25. von jener gemeinen. Es müste aber nicht gut seyn / wenn ich nicht 3. Schläge mit meiner Rammen thäte / ehe jene 25.

8. Noch eines muß ich fragen: Wie schläget man schräge Pfähle ein?

Nimmermehr mit dem gerade herabfallenden Hoy / sonst betrieget man die Bau-Herrn / und machet heßliche Arbeit / wie wol ich vor Kurtzen solche Ædiles gesehen / die ihrer hohen Obrigkeit und dem Lande zu Schaden / alles Remonstrirens ungeachtet / ihre Brücken-Pfähle doch so haben schlagen lassen; Sondern es muß das Gerüst der Ramme gemachet seyn / daß man es hinter sich lehnen kan / und der Hoy muß also beschaffen seyn / daß man ihm nach Anweisung der Statica (§. VII. Prop. 14. und 15.) so viel Gewicht zugebe / als er sonst wegen seiner Druckung auf das Planum verliehret.

§ IV.

§. IV.

Von dem Perpetuo Mobili.

I.

Es scheinet zwar daß damit die Anweisung zur Mechanica soll geschlossen werden / ich möchte aber noch wissen was von dem Perpetuo Mobili zu halten?

Das Perpetuum Mobile zufinden haben sich viel herrliche Ingenia aber vergebens bemühet / und so daran ermüdet / daß sich schon lange niemand mehr an diese Untersuchung machen wollen / es müste denn hier und dar ein guter Stümper sich daran gemachet haben. Bey dem berühmten Casp. Schott kan man in der Technica Curiosa viel seltzame Erfindungen finden. Wenn aber ja eine unter allen hätte reüssiren können / so halte ich daß es
Tab. 69. die gewesen wäre / welche ich Tab. 69.
Fig. 70. Fig. 70. entworffen / welche in einem grossen hohlen / und wie die Figur anzeiget / in Fächer eingetheileten Rade bestehet. Jedes Fach hat eine recht runde wohl polirte eiserne Kugel / alle just gleicher Grösse und Schwehre. In diesen 17. Fächern / liegen

gen allezeit fünff Kugeln im herab drücken zu äusserst / eine zu äusserst in der Ruhe / 3. im herab drucken dagegen / und 8. innen an der Spindel / darunter die äusserste schon herab drücken hilfft / die nächst vorhergehende in der Ruhe lieget. Also streben die Kugeln 7. bis 15. gegen die von 17. bis 5. Gesetzet nun der Radius der Spindel a b. sey gegen dem Radio des Rades a c. wie 1. gegen 8. so wieget die Kugel (1.) 8. Pf. (2.) auch so viel / (3.) etwa $6\frac{1}{2}$. (4.) $4\frac{1}{2}$. (5.) 1. (17.) $\frac{1}{2}$. Summa $28\frac{1}{2}$. Im Gegentheil wieget die Kugel (7.) 1. (8.) $4\frac{1}{2}$. (9.) $6\frac{1}{2}$. (10. 11. 12.) 1. (13.) $\frac{5}{8}$. (14.) $\frac{3}{4}$. (15.) $\frac{1}{2}$. Summa $15\frac{1}{12}$. lb. Wieget also jene Seite weit über / und drucket folgends das Rad unter sich.

Deme ungeachtet findet sich nicht allein in der Erfahrung / daß dieses Perpetuum Mobile nicht præstiret was es soll / sondern es streitet auch diese allgemeine Raison gar sehr dagegen: Bey einem jeden Perpetuo Mobili muß nothwendig das überwiegende Wechsel-weis in die Stelle des überwogenen / und jenes in die Stelle dieses kommen / der Transitus aber von dem überwiegen zu dem überwogen werden / geschiehet nothwendig über den Punct der Ruhe / daher auch nothwendig einmahl eine Ruhe erfolgen muß. Indessen æstimire

ich

ich diese ingenieuse Erfindung des hohlen Rades überaus hoch / und halte davor / es gebe ein vortrefliches Schwung-Rad ab / ohne daß das Rasseln der Kugeln sehr verdrießlich seyn würde. Sand aber anstatt der Kugeln zunehmen könt ich nicht rathen / weil er nicht coulant genug ist. Wasser wäre woll besser aber nicht so schwär / zugeschweigen daß es gar zubald aushauchet oder faul wird. Queck-Silber wäre das allerbeste/aber der unerträglichen Kosten nicht zugedencken / die es bey grossen ja nur bey mittelmässigen Machinen machen würde / so kan auch kein Gefäß gemachet werden / welches fähig wäre in solcher Bewegung dasselbige lange zubehalten. Sorge demnach es werde diese Erfindung meisten ohne Nutzen bleiben. Hiermit aber will ich nun dieses Haupt-Stück/ und den zweyten Theil des Kurtzen-Begriffs auch beschliessen.

Staatliche Bibliothek Bamberg

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Sturm, Leonhard Christoph,

Kurtzer Begriff Der gesamten Mathesis Bestehend in V. Theilen, ... Nicht nur den Lehrenden und Lernenden zu Nutzen aufgesetzet, Sondern auch vor die Geübten hin und wieder mit neuen Anmerckungen kurtz, und zu weiterm Nachsinnen untermenget
Bd.: 2

Franckfurt an der Oder 1710

Bamberg, Staatsbibliothek -- Ma.o.55(1#2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11739769-6
VD18 12614459-001